

Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz

Herausgegeben

VON

Professor Dr. Bernhard Rademacher

66. Band. Jahrgang 1959. Heft 3.

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19

VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart-
Hohenheim. Fernruf Stuttgart 2 88 15

23 MAR 1959

Inhaltsübersicht von Heft 3

Originalabhandlungen

	Seite
Blunck, Hans †, Krieg, Renate und Scholtyseck, Erich, Weitere Untersuchungen über die Mikrosporidien von Pieriden und deren Parasiten und Hyperparasiten. Mit 9 Abbildungen	129—142
Kudler, J. und Hochmut, R., <i>Cacoecia crataegana</i> Hb. als derzeitiger Großschädling in den mährischen Eichenbeständen	142—149
Dosse, Gudo, Ein bisher unbekanntes Schadbild von <i>Plutella maculipennis</i> Curt. an Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven. Mit 7 Abbildungen	150—156

Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes		Stahmann, M. A. & Gothoskar, S. S.	163	Baker, H. K. & Evans, S. A.	171
Mühle, E.	157	Diachun, St. & Henson, L.	163	Ball, R. W. E. & Soundy, M.	171
Fischnich, O. & Thielebein, M.	157	Schmelzer, K. & Klinkowski, M.	164	Glastonbury, H. A., Stevenson, M. D.	172
Schlösser, L. A.	157	Blumer, S.	164	& Ball, R. W. E.	172
Bodenheimer, F. S.	158	Gilmer, R. M. & McEven, F. L.	164	Wheeler, A. F. J.	172
Fischnich, O. & Heilinger, F.	158	Evenhuis, H. H.	164	Lush, E. B., Leafe, E. L. & Mayes,	172
Tischler, W.	158	Schöniger, G.	164	A. J.	172
Klapp, E.	158	Valentin, H.	165	Pfeiffer, R. K.	173
Fischnich, O., Pätzold, Ch. & Schiller,		Ochs, Gertrud	165	Elliott, C. S.	173
Cläre	159	IV. Pflanzen als Schaderreger		L'Hoste, J., Casanova, A. & Stouff, Ph.	173
Bremer, K.	159	Butin, H.	166	Cox, J. R.	173
Virtanen, A. I.	159	Braun, H. J.	166	Hughes, R. G.	173
Breyhan, Th., Fisch- nich, O. & Heilin- ger, F.	160	Hopp, P. J.	166	Chancellor, R. J., Coombs, A. V. und Foster, H. S.	173
Schneider, K. H. & Disselkamp, Ch.	160	Samborski, D. J., Forsyth, F. R. & Person, C.	167	Alabaster, J. S.	174
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen		Large, E. C.	167	Robinson, D. W.	174
Schmitt, N.	160	Malmus, N.	167	Wood, C. A. & Sutherland, J. P.	174
Eisele, H.	161	Fiedler, R.	167	Holloway, R. I. C.	174
Thiel, A.	161	Ullrich, J.	168	Wood, J. & Howick, S. J.	174
Karnatz, H.	161	Niemann, E.	168	Goodman, O. G.	175
Philipp, L.	161	Bachthaler, F. J.	168	Roberts, H. A.	175
Krzysz, G.	161	Stauber, G.	168	Elliott, J. G.	175
Schander, H.	162	v. Minckwitz, A.	168	Hirst, R. H. & Martin, D. L.	175
Börner, H.	162	Leach, C. M.	169	Connold, W. Q.	175
Krexner, R.	162	Weltzien, H. C.	169	Reynolds, J. D.	175
Patrick, Z. A. & Koch, L. W.	162	Tribe, H. T.	169	Murant, A. F.	175
III. Viruskrankheiten		Leach, C. M.	170	Proctor, J. M. & Armsby, W. A.	176
Wenzl, H.	163	Hoffmann, F. M.	170	Murant, A. F.	176
Burkhardt, F.	163	Cole, H., jr. & Couch, H. B.	170	Butler, A. J.	176
		Ary, J. A. v.	170	Jeater, R. S. L.	176
		Jeater, S. R.	171	Forrest, J. D.	176
		Phillips, J. D. & Pfeiffer, R. K.	171		

ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

66. Jahrgang

März 1959

Heft 3

Originalabhandlungen

Weitere Untersuchungen über die Mikrosporidien von Pieriden und deren Parasiten und Hyperparasiten

Von Hans Blunck †, Renate Krieg und Erich Scholtzseeck

(Aus dem Laboratorium Prof. Dr. H. Blunck †, Pech/Bad Godesberg,
und dem Zoologischen Institut der Universität Bonn)

Mit 9 Abbildungen

A. Einleitung

In früheren Veröffentlichungen (Blunck 1952, 1954, 1956) berichteten wir bereits über Mikrosporidienuntersuchungen, die wir damals vor allem beim großen Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.), dessen Parasiten und Hyperparasiten vorgenommen hatten. Untersuchungen des Massenwechsels beim Baumweißling (*Aporia crataegi*) haben inzwischen ergeben, daß auch dieser Schädling von Mikrosporidien befallen wird, und zwar von denselben Mikrosporidien-Arten wie *Pieris brassicae*. Die vorliegenden Untersuchungen lassen sich daher mit den vorangegangenen verknüpfen und beantworten einige bisher ungeklärte Fragen hinsichtlich der Artzugehörigkeit, Entwicklung und pathogenen Wirkung verschiedener Mikrosporidien.

Nach wie vor steht die pathogene Bedeutung dieser Mikroorganismen und damit die Möglichkeit ihrer wirtschaftlichen Nutzung zur Bekämpfung schädlicher Pieriden im Vordergrund. Wir werden daher vornehmlich die Frage prüfen, ob die Pathogenität der untersuchten Mikrosporidien hierzu ausreicht.

B. Material und Methode

Die Sporen von *Nosema polyvora*, *Nosema* cf. *legeri* und *Plistophora* cf. *schubergi* gewannen wir aus Raupen von *Aporia crataegi* und *Pieris brassicae* sowie aus Braconiden (Schlupfwespenverwandten) dieser Weißlinge, die in der Umgebung von Heidelberg, Ingelheim, Guntersblum, Bonn und Kiel gesammelt wurden. Die Sporen des aus Hawaii stammenden Mikrosporids *Perezia mesnili* Paillot erhielten wir aus Kalifornien.

Das für die Infektionsversuche erforderliche Material wurde in Petrischalen bei einer Temperatur von 18–20° C aufbewahrt; in feuchtem und trockenem Zustand blieb es 4–6 Wochen lang infektiösfähig. Sporen, die 6 Monate und länger trocken aufbewahrt wurden, erwiesen sich als unbrauchbar. Außer in lebenden Raupen und Puppen hielten sich die Sporen, auch über die Wintermonate hinweg, am besten in abgestorbenen, nicht eingetrockneten Puppen.

Die Versuchstiere hielten wir in Glaszylindern, die mit Gaze verschlossen wurden. Die Infektions- und Kontrollgruppen erhielten täglich frisches Futter.

Zur Durchführung der Infektionen wurde sporenhaltiges Material in Wasser aufgeschwemmt und auf die Futterblätter gebracht. Für die mikroskopische Untersuchung wurden Ausstrich- und Schnittpräparate hergestellt. Die Ausstriche wurden vielfach unfixiert und ungefärbt mit dem Phasenkontrastmikroskop untersucht oder nach Heidenhain (Susa) und Bouin-Dubosq-Brasil fixiert. Auch stark chitinöse Wespen (*Apanteles* sp.) ließen sich nach diesen Fixierungen gut schneiden. Die Einbettung des Materials erfolgte über Methylbenzoat in einer Mischung von Tissuemat und Paraffin. Zur Färbung der Ausstrich- und Schnittpräparate eignete sich am besten die von Schulemann und Wurmbach entwickelte Giemsa-Methode, die sich besonders für zytologische Untersuchungen bewährte. Zum Vergleich wurden aber stets auch Schnittpräparate mit Heidenhains Eisenhämatoxylin gefärbt. Bei Ausstrichpräparaten muß man die noch frischen, feuchten Ausstriche fixieren und wie Schnittpräparate weiter behandeln.

Die Sporengrößen maßen wir an Hand photographischer Aufnahmen oder mit Hilfe von Zeichenapparaten.

C. Ergebnisse

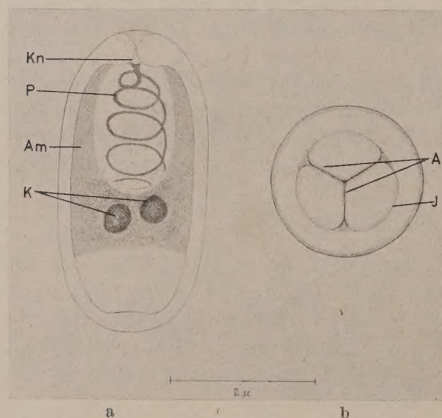
1. Kennzeichnung der Sporen von *Nosema polyvora* und

Nosema cf. *legeri*

Die beiden häufigsten Mikrosporidien des Baumweißlings sind *Nosema polyvora* und *Nosema* cf. *legeri*. Da die Beschaffenheit der Sporen für die Artdiagnose besonders wichtig ist, sollen die Sporen hier zuerst besprochen werden.

a) *Nosema polyvora*

Die langgestreckt eiförmigen, glatten Sporen dieses Mikrosporids sind im Durchschnitt 5 μ lang und 1,9 μ breit. Die Dimensionen der Sporen scheinen in geringem Maße mit dem Wirtstier und möglicherweise auch je nach dem befallenen Organ zu wechseln. Das Volumen der Spore beträgt etwa 12,6 μ^3 , das Längen-Breitenverhältnis 2,6:1. Die Sporenoberfläche ist glatt. Bei Beobachtung mit dem Phasenkontrastmikroskop erkennt man am vorderen Pol der Spore einen Y-förmigen Einschnitt, der eine präformierte Öffnung darstellen dürfte. Dieser Einschnitt trennt drei breite Verdickungsleisten der Sporenwand, die sich etwas in das Sporenvolumen vorwölben und dadurch die Wand im vorderen Abschnitt stärker erscheinen lassen (Abb. 1a, 1b). Wegen der Winzig-



stellen dürfte. Dieser Einschnitt trennt drei breite Verdickungsleisten der Sporenwand, die sich etwas in das Sporenvolumen vorwölben und dadurch die Wand im vorderen Abschnitt stärker erscheinen lassen (Abb. 1a, 1b). Wegen der Winzig-

Abb. 1. Spore von *Nosema polyvora* Bl. (halb schematisch); a) Seitenansicht, b) Vorderansicht; A Außenkontur; Am Amöboidkeim; I Innenkontur; K Kerne; Kn Knötchen an der Anheftungsstelle des Polfadens; P Polfaden. (Nach fixiertem und lebendem Material.)

keit der Sporen konnten wir an der Hülle keine weiteren Einzelheiten erkennen, doch wird die im Gange befindliche elektronenoptische Untersuchung darüber sicher genauere Auskunft geben können.

Bei frischen Sporen wird der mittlere Teil des Innenraumes von dem zweikernigen Sporoplasma, dem sogenannten Amöboidkeim, eingenommen. Mit Dissanaïke und Canning (1957) sind wir der Ansicht, daß der Amöboidkeim als Protoplasma Gürtel der Innenseite der Sporenhülle anliegt und den Polfaden umgibt (Abb. 1a). Danach würde eine einheitliche „Vakuole“ den Innenraum der Spore durchziehen. Im vorderen Teil dieser Vakuole ist ferner der Polfaden zu erkennen, der meistens 4–8 Windungen aufweist. Das aus-

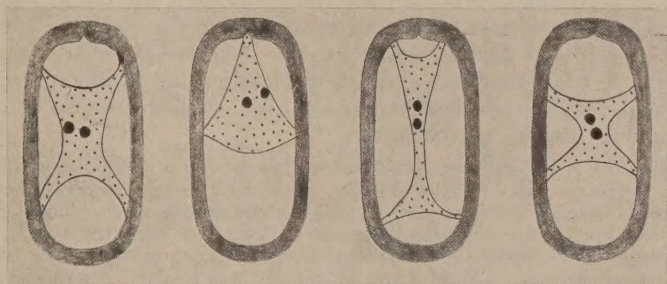


Abb. 2. Sporen von *Nosema polyvora* Bl., Formen und Anhaftungsstellen des Amöboidkeimes nach Fixierung (Susa, Giemsa).

gestoßene Polfilament besitzt eine Länge von 40 bis 92 μ . Anhaltspunkte für die Annahme, daß der Faden hohl sei und sich während des Herausschleuderns umstülpe, gehen aus unseren Beobachtungen nicht hervor.

An fixierten Sporen ist der Amöboidkeim mehr oder weniger stark kontrahiert. Man findet dann häufig Formen, wie sie in Abb. 2 dargestellt sind. Gut sichtbar ist dagegen auf fixierten und gefärbten Präparaten ein Knötchen, an dem der Polfaden mit der Sporenhülle verbunden ist (Abb. 1a).

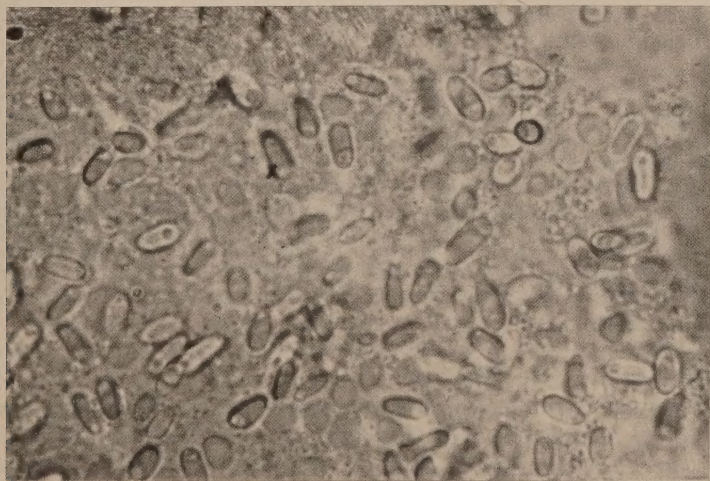


Abb. 3. Sporen von *Nosema cf. legeri* aus dem Blut einer apantelisierten Raupe (L V) von *Pieris brassicae*. Mikrophoto, Vergr. etwa 1500fach.

b) *Nosema cf. legeri*

Sporen dieses Mikrosporids fanden wir schon bei *Pieris brassicae*, hielten sie damals allerdings für „unreife Sporen“ von *N. polyvora*. In den letzten Jahren trat dieser Parasit aber in stärkerem Maße bei *Aporia crataegi* auf. Da seine Artzugehörigkeit noch nicht ganz geklärt ist, bezeichnen wir ihn vorläufig als *Nosema cf. legeri*.

Die Sporen sind ihrer Gestalt nach denen von *N. polyvora* sehr ähnlich, jedoch ein wenig gedrungener (Abb. 3). Ihre Länge wird von Kudo (1924) und Poisson (1953) mit 4–5 μ , von Weiser (1947) mit 4,5 μ angegeben. Nach unseren Messungen ergaben sich als Durchschnittswerte für Länge und Breite 5 und 2,2 μ . Als Längen-Breitenverhältnis ermittelten wir 2,2:1. Der Gestalt und dem Vorkommen nach würde es sich auch um Sporen des Mikrosporids *Perezia (Glugea) legeri* Paillot (1918) handeln können. Da aber während der Entwicklung des hier in Frage stehenden Parasiten nie Pansporoblasten auftraten, wie sie für *Perezia* charakteristisch sind, erscheint uns die Einreihung in die Gattung *Nosema* gerechtfertigt.

Die Lage des Amöboidkeimes in frischen Sporen von *N. cf. legeri* ist die gleiche wie bei *N. polyvora*. Das Polfilament, das wir nur in einigen wenigen Fällen zum Ausschleudern bringen konnten, ist etwa 30 μ lang. Diese Feststellung entspricht den Angaben von Kudo (1924), Poisson (1953) und Paillot (1918), wonach die Polfadenlänge zwischen 30 und 40 μ variiert. In unreifen Sporen lassen sich oft 1–2 Kerne erkennen, während die Hülle der ausgereiften Sporen so dick ist, daß weder Kerne noch Windungen des Polfadens sichtbar gemacht werden können.

2. Das Vorkommen von *Nosema polyvora* und *Nosema cf. legeri*

Die Anzahl der Wirte dieser Mikrosporidien scheint beträchtlich zu sein. Wir fanden beide bei *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Aporia crataegi*, ferner auch bei Braconiden, *Apanteles glomeratus* und *A. pieridis*, also bei den häufigsten Raupenparasiten dieser Weißlinge; sie vermehren sich sogar in den diese letztgenannten Braconiden befallenden Hyperparasiten, den Ichneumoniden aus der *Hemiteles*- und *Gelis*-Gruppe. Die Größe der Sporen schwankt bei den verschiedenen Wirten nur unwesentlich, während sich nach Günther (1956) die Sporengröße von *Plistophora schubergi* bei der Übertragung auf andere Wirte erheblich ändern soll.

Der *Nosema*-Befall der Raupen des großen Kohlweißlings ist nesterweise sehr unterschiedlich. Während wir in einigen Nestern keine Infektion fanden, ließ sich bei anderen ein *Nosema*-Befall bis zu 42% der untersuchten Raupen nachweisen. Genauere Angaben und Tabellen hierüber sind bereits in früheren Veröffentlichungen erschienen (Blunck 1952, 1954, 1956).

In den Jahren 1955 und 1956 beobachteten wir nur selten *Nosema*-Infektionen des Baumweißlings; die Befallsquote nahm jedoch im Jahre 1957 zu. Ähnlich wie beim großen Kohlweißling waren die Raupennester eines und desselben Standortes aber oft sehr verschieden stark befallen. Der Befall schwankte zwischen 5 und 75% der untersuchten Tiere. Über den Mikrosporidien-Befall einiger Raupennester aus dem Freiland gibt die nachfolgende Tabelle 1 nähere Auskunft.

3. Infektionsgang

a) *Nosema polyvora*

Eine genaue Darstellung des Infektionsganges von *N. polyvora* ist insofern schwierig, als die Infektion der Pieridenlarven auf verschiedene Weise erfolgen kann. Normalerweise kommt sie wohl durch perorale Aufnahme von reifen Sporen zustande. Der Kot befallener Tiere ist ja stets stark sporenhaltig, spielt also für Neuinfektionen sicher eine wichtige Rolle. Nach unseren

Tabelle 1

Mikrosporidienbefall in Winterestern von *Aporia crataegi* aus dem Freiland

Nest-Nr.	Herkunft	Tag der Untersuchung	Anzahl der untersuchten Tiere	Anzahl der befallenen Tiere		Befallstypen			
				lebend	tot	befallen mit			
						<i>Nosema polyvora</i>	<i>Nosema cf. legeri</i>	<i>Plistophora cf. schubergi</i>	<i>Apanteles</i> sp.
1	Ingelheim	25. 1. 1957	18	3	3	+	—	—	+
				4	1	—	—	—	+
				6	1	—	—	—	—
2	Ingelheim	25. 1. 1957	23	4	3	+	—	—	+
				14	2	—	—	—	+
3	Ingelheim	25. 1. 1957	20	15	0	+	+	—	+
				5	0	—	+	—	+
4	Ingelheim	25. 1. 1957	18	1	0	+	—	—	+
				17	0	—	—	—	+
5	Ingelheim	25. 1. 1957	15	1	1	+	—	—	—
				2	1	+	+	—	+
				3	0	—	+	—	+
				5	2	—	—	—	—
6	Ingelheim	25. 1. 1957	28	5	0	+	—	—	—
				3	1	+	—	—	+
				11	1	—	—	—	+
				6	1	—	—	—	—
7	Ingelheim	25. 1. 1957	9	5	0	+	—	—	—
				4	0	—	—	—	—
8	Ingelheim	17. 3. 1957	10	1	0	+	—	+	+
				2	0	—	—	+	+
				7	0	—	—	—	+
9	Griesheim	17. 3. 1957	20	3	0	+	+	+	+
				3	0	—	—	+	—
				3	0	—	—	+	+
				7	0	—	—	—	+
				4	0	—	—	—	—

Beobachtungen gelangen aber zahlreiche Sporen nicht über den Darmtract ins Freie. Oft finden sich nämlich in den Hypodermiszellen der Wirtstiere große Sporenanhäufungen, die nach den Häutungen der Raupen ins Freie gelangen und von neuen Wirten aufgenommen werden. Weiterhin dürften zahlreiche Sporen mit den Exuvien und dem Sekret der Spinnschläuche anfallen. In geringerem Maße gilt dies auch für den im *Apanteles*-Kokon zurückbleibenden Kot der Parasiten zweiten Grades (*Hemiteles*) und wohl auch für den Kot von deren Wirten (*Apanteles*). Schließlich stellen natürlich die abgestorbenen, befallenen Raupen Sporenreservoirs dar, in denen die Sporen sogar besonders lange infektionstüchtig bleiben und beim Zerfall der Raupenkörper für Neuinfektionen frei werden.

Schwach befallene Raupen verpuppen sich gewöhnlich noch und entwickeln sich sogar zu Schmetterlingen. Da auch die Keimdrüsen befallen werden, befinden sich nicht selten in den befruchteten abgelegten Eiern zahl-

reiche Sporen. Wenn die Eier nur schwach mit Sporen besiedelt sind, können sie sich weiter entwickeln. Von 30 Kohlweißlingsraupen, die vom Ei her infiziert waren, lieferten allerdings nur 7 Tiere Falter, und diese starben bereits am fünften Tage nach dem Schlüpfen. Die übrigen Raupen gingen schon vor oder bald nach der Verpuppung zugrunde. Im Freiland wäre der Tod der weiblichen, vom Ei her infizierten Falter sicher schon vor der Eiablage eingetreten. Der Infektion durch Befall der Eier dürfte daher keine Bedeutung für den Massenwechsel der Pieriden zukommen.

Wie wir weiterhin feststellen konnten, werden manche Raupen auch aktiv durch den Stich von *Apanteles glomeratus* infiziert. Ob dabei die Infektion durch befallene *Apanteles*-Eier erfolgt oder durch *Nosema*-Sporen, die der Legeröhre der Schlupfwespe anhaften, ließ sich nicht klären. Möglich wären beide Infektionsweisen, da man infizierte Eier von *A. glomeratus* relativ häufig antrifft. Diese Infektionsart ist auch schon für andere Mikrosporidien seit längerem bekannt (Payne 1933, Weiser 1958), dürfte aber für den Massenwechsel der Weißlinge von geringer Bedeutung sein, da die apantelisierten Raupen ohnehin früher oder später absterben.

Die *Apanteles*-Larven sowie die wiederum in ihnen parasitierenden Ichneumoniden-Larven, also die Parasiten zweiten Grades, infizieren sich mit *Nosema polyvora* sicher in erster Linie durch Aufnahme von Sporen während des Fraßes. Nicht ausgeschlossen erscheint uns das Eindringen vegetativ sich vermehrender *Nosema*-Keime aus dem Fettkörper der Pieriden-Raupe durch das Epithel der Schwanzblase hindurch in den Larvenkörper der Braconide (siehe auch Abb. 4). Über die Schwanzblase der Braconide erfolgt nämlich ein Flüssigkeitsaustausch, vorwiegend wohl zur Atmung, zwischen der Hämolymphe des Wirtes und der des Parasiten.

b) Infektionsgang von *Nosema cf. legeri*

Die Infektion mit diesem Parasiten muß anders verlaufen als bei *Nosema polyvora*. Bei der Aufnahme der Sporen per os kommt nämlich keine Infektion zustande. Da nach den Angaben von Paillot (1933) die Vermutung nahe liegt, daß eine *Apanteles*-Art die Infektion als Vektor vermittelt, setzten wir mehrere entsprechende Infektionsversuche an:

- a) Gesunde Raupen von *A. crataegi* erhielten mit Sporen von *Nosema cf. legeri* bestrichenes Futter. Es ergab sich, daß das Mikrosporid durch Fraß nicht übertragen werden kann.
- b) Mikrosporidienfreie *Apanteles*-Wespen wurden mit infektionstüchtigen Sporen von *Nosema cf. legeri* gefüttert. Nach etwa 7 Tagen bestifteten diese Braconiden gesunde Raupen. Die Untersuchungen zeigten, daß weder die Braconiden noch die Raupen einen Befall mit *Nosema cf. legeri* aufwiesen.
- c) Gesunde Raupen wurden von *Apanteles*-Wespen bestiftet, die mit *Nosema cf. legeri* infiziert waren. Sämtliche bestifteten Raupen wiesen eine Infektion mit *Nosema cf. legeri* auf.
- d) Dem Futter mikrosporidienfreier *Apanteles*-Wespen wurden infektionstüchtige Sporen von *Nosema polyvora* zugesetzt. Nach etwa 7 Tagen bestifteten diese Braconiden gesunde Raupen. Sowohl bei den *Apanteles*-Wespen wie bei den Raupen wurden Infektionen mit *Nosema polyvora* nachgewiesen. Aus diesem Versuch folgt weiterhin, daß *Nosema polyvora* und *Nosema cf. legeri* zwei selbständige Arten sind.

Die Ergebnisse erklären auch schließlich den Befund von Paillot (1933), daß *Nosema legeri* in Jahren starken Auftretens von *A. glomeratus* entsprechend häufiger zu finden ist. Noch nicht geklärt ist dagegen die Frage, ob die Pieriden-Raupe durch befallene *Apanteles*-Eier oder durch Übertragung dem Lege-

stachel äußerlich anhaftender Sporen infiziert wird. Auch für *Nosema cf. legeri* dürfte eine Übertragung von vegetativ sich vermehrenden Keimen durch das Schwanzblasenepithel hindurch möglich sein (Abb. 4).



Abb. 4. Fettkörper (Fe) einer apantelisierten Baumweißlingsraupe; E Schwanzblasenepithel der Schlupfwespenlarve; in der sie umgebenden Hämolymphe Sporen von *Nosema cf. legeri* (Sp). Schnittpräparat, Susa, modifizierte Giemsa-Färbung.

4. Entwicklung der beiden *Nosema*-Arten

Unterschiede in der Entwicklung von *Nosema polyvora* und *Nosema cf. legeri* haben wir nicht gefunden, können hier also beide Arten gemeinsam betrachten. Die Entwicklung der beiden Mikrosporidien verläuft ebenso, wie dies schon für zahlreiche andere *Nosema*-Arten beschrieben wurde (Debaisieux 1919, Kudo 1924, 1925, 1929, Zwölfer 1926, 1927, Jirovec 1932, Reichenow 1932, 1953, Steinhaus 1949).

Der aus der Spore schlüpfende Amöboidkeim ist zweikernig. Ob die beiden Kerne zu Beginn der multiplikativen Vermehrung miteinander verschmelzen, wie es Tuzet (1957) für einige Myxosporidien beschrieb, konnten wir nicht feststellen. Neben ein- und zweikernigen Entwicklungsstadien beobachteten wir häufig auch vier- und vielkernige Formen (Abb. 5 und 6). Jedenfalls setzten bald nach dem Frei-

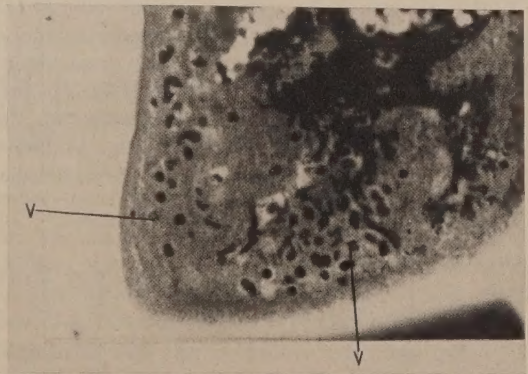


Abb. 5. Schnitt durch einen Riesenhämozyten einer Baumweißlingsraupe mit Entwicklungsformen von *Nosema cf. legeri*; V Vierkerniger Parasit. Schnittpräparat, Technik wie Abb. 4. Vergr. etwa 1300fach.

werden des Amöboidkeimes Kernteilungen ein. Oft entstehen dabei schlauchartige Gebilde (Abb. 6), wie sie von *Nosema bombycis* (Ohmori 1912) und *Nosema apis* (Zander 1911) her bekannt sind. Die langgestreckten, vielkernigen

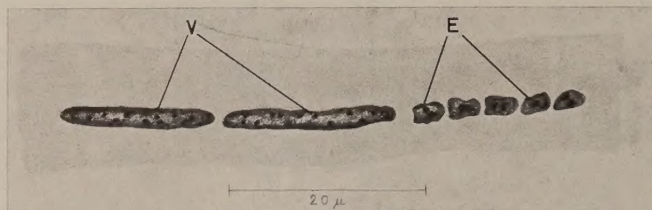


Abb. 6. Entwicklungsstadien von *Nosema polyvora* Bl. in Muskelzellen von *Hemiteles fulvipes*; E ein- und zweikernige Entwicklungsstadien; V vielkernige Entwicklungsstadien. Schnittpräparat, Susa, Giemsa-Färbung nach Schulemann-Wurm bach, Vergr. 2000fach.

gen Parasitenschläuche, die vorwiegend in Muskelzellen angetroffen werden, zerfallen dann in kleine, ein- oder zweikernige Keime, die wiederum vielkernig werden können. Schließlich zerfallen diese von neuem in kleine Einzelkeime, die meistens zweikernig sind (Abb. 7) und die dadurch, daß in ihnen die Anfänge der Sporenbildung auftreten, sich als Sporenbildungszellen (Sporoblasten) erweisen.

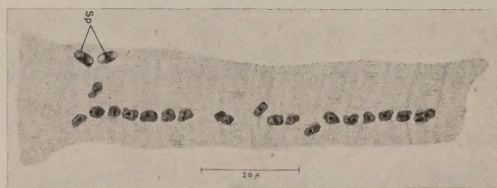


Abb. 7. Ein- und zweikernige Entwicklungsformen in der Muskulatur der Ichneumonide *Hemiteles fulvipes*; Sp Sporen. Technik wie Abb. 6. Vergr. etwa 2000fach.

Ähnlich wie bei vielen Telosporidien (Scholtyseck 1953, 1956) findet man auch in den jungen Sporenbildungszellen der Nosemen stark lichtbrechende Granula, die sich bei Anwendung der modifizierten Giemsa-Färbung hellrot anfärben (Abb. 8). Diese Grana, die vorwiegend an der

Peripherie der Zelle auftreten, sind von älteren Autoren (Thélohan 1896, Stempell 1909 u. a.) irrtümlicherweise für Zellkerne gehalten worden. In Wirklichkeit fließen sie allmählich zusammen und bilden die Sporenhülle, die den zweikernigen Keim umschließt. In jungen Sporen wird der gesamte Innenraum von einem wenig differenzierten Protoplasma eingenommen. Erst später bilden sich die Vakuole und der Polfaden.

Nähere Einzelheiten über das Ausschlüpfen des Amöboidkeimes aus der Spore, über seine Bewegungen und Wanderungen innerhalb des Wirtskörpers konnten von uns nicht festgestellt werden.

5. Zur Pathologie der Mikrosporidiose

Nosema polyvora

Bei peroraler Infektion gilt das Darmepithel, insbesondere die Epithelzellen des Chylusdarmes, als primärer Ansiedlungsort von *N. polyvora*. Von hier aus dehnt sich der Befall auf das Fettgewebe aus, ferner auf die Malpighischen Gefäße, auf die Spinnschläuche, das Nervengewebe, die Muskulatur, die Tracheenmatrix, die Keimdrüsen und die Hypodermiszellen. Es werden

also praktisch alle Gewebe und Organe der Baumweißlingsraupen und Falter besiedelt. Eine Ausnahme bilden die Kittschläuche der männlichen Falter, die ebenso wie bei *Pieris brassicae* stets verschont bleiben.

Erfolgt die Infektion über das Ei von *Aporia crataegi*, so findet man den Parasiten alsbald im Embryo und im Dottergewebe. Ein unterschiedlicher Befall der Keimblätter läßt sich dabei nicht feststellen. Auffallend ist, daß später bei den jungen Raupen des ersten Stadiums nur der Inhalt des Mittel- und des Enddarms mit fertigen *Nosema polyvora*-Sporen angefüllt ist, während die vegetativ sich vermehrenden Formen fehlen. Erst vom zweiten Raupenstadium an sind dann das Darmepithel, die Malpighischen Schläuche, die Muskulatur, die Tracheen und andere Organe wieder von vegetativ sich vermehrenden Parasiten und von Sporen besetzt. Außerdem scheint vor jeder Häutung der Raupe eine vermehrte Sporenbildung einzusetzen, denn zu Be-

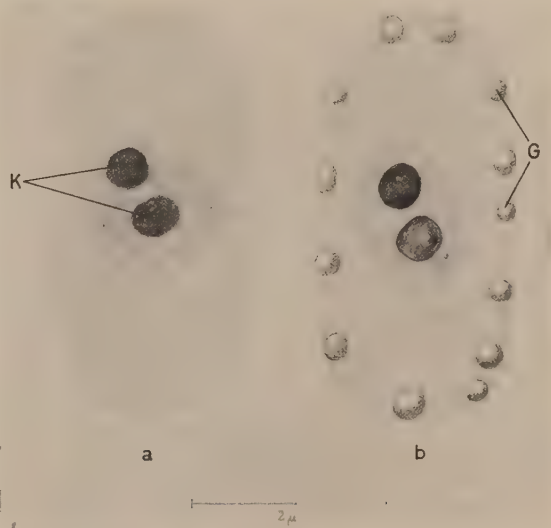


Abb. 8. Sporenbildungsstadien von *Nosema polyvora* Bl. aus *Hemiteles fulvipes*; G stark lichtbrechende Grana in der Region der Sporenwand; K Kerne. Technik wie Abb. 6.

ginn der Häutungen sind die vegetativ sich vermehrenden Formen jeweils stark zurückgedrängt, so daß fast nur Sporen in den Organen angetroffen werden. Danach würde die Entwicklung des Wirtes einen Einfluß auf den Entwicklungszyklus des Parasiten ausüben. Eine Parallele hierzu zeigt sich in der Cystenbildung und der Auslösung der Geschlechtsprozesse bei den Trichonymphen von *Cryptocercus* durch die Häutung des Wirtes (Cleveland 1949, 1957).

Die Wirtszellen reagieren sehr unterschiedlich auf den Befall durch *Nosema polyvora*. Stark besiedelte Zellen, vor allem Drüsenzellen, reagieren oft mit Riesenwuchs. Besonders die Oenocyten nehmen deutlich an Größe zu. Sie erreichen dabei einen Durchmesser von ungefähr 200 μ und können Tausende von Sporen enthalten.

Die pathogene Wirkung von *N. polyvora* auf den Wirt ist gering. Selbst stark infizierte Raupen können sich weiter entwickeln und die Metamorphose beenden. Nur in ganz extremen Fällen gehen die Raupen vor Erreichen der Verpuppungsreife ein.

Hieraus folgt, daß eine biologische Bekämpfung des Baumweißlings mit *N. polyvora* wenig Erfolg verspricht. Der Parasit kann also nicht als ausschlaggebender populationsdynamischer Faktor angesehen werden.

Nosema cf. legeri

Die Tatsache, daß *N. cf. legeri* nicht durch Fraß, sondern nur durch den Stich von *Apanteles* auf die Raupen übertragen wird (vgl. auch S. 134), hat zur Folge, daß dieses Mikrosporid andere Gewebe des Wirtstieres als *N. polyvora* befällt.

Leicht nachzuprüfen ist hier vor allem der Infektionsbeginn auf Schnittpräparaten von bestifteten Raupen des ersten Stadiums, bei denen nur an einer Stelle im Fettgewebe, nämlich am Einstichort, Sporen nachzuweisen sind.

N. cf. legeri besiedelt auch weiterhin nur das Fettgewebe und die Riesenhämozyten der Raupen. Andere Gewebe und Organe haben wir niemals befallen gefunden. Die Riesenhämozyten reagieren ähnlich wie bei *Nosema polyvora*-Befall mit verstärktem Wuchs. Oft dringen die Parasiten auch in die Zellkerne des Fettgewebes ein und zerstören sie.

Anders ist der Befall bei den Überträgern von *N. cf. legeri*, nämlich den *Apanteles*-Larven und Wespen. Hier sind die Parasiten nicht auf bestimmte Zellen und Organe spezialisiert. Der Befall erstreckt sich auf die Zellen des Vorder-, Mittel- und Enddarmes, vornehmlich auf die Zellkerne der Epithelien, ferner auf die Vasa Malpighii, das Fettgewebe, auf die Muskelzellen, die Nervenzellen und auf das Receptaculum seminis; Hoden und Eizellen werden nicht befallen. Lediglich in den Nährzellen der Ovarien finden sich häufig Sporennester. Sonst sind im Ovarium nur zerstreut liegende Einzelsporen zwischen den Eizellen zu beobachten. *N. cf. legeri* verhält sich demnach hinsichtlich des Befalls der Geschlechtsorgane ganz anders als *N. polyvora*, da durch diese Art auch die Hoden und Eizellen der Wirtstiere befallen werden.

Die Infektion der *Apanteles*-Larven erfolgt vermutlich im vierten und fünften Raupenstadium, da erst zu diesem Zeitpunkt in den Schwanzblasen der Larven und in der sie umgebenden Flüssigkeit Sporen beobachtet werden (Abb. 4). Während man in der die Larve umgebenden Flüssigkeit nur ausgebildete Sporen antrifft, finden sich innerhalb der Schwanzblase der Larve Parasiten in verschiedenen Entwicklungsstadien. Bei sehr starkem Befall siedeln sich die Parasiten auch im Darminhalt der *Apanteles*-Larve an. Der Weg, auf dem die Larven infiziert werden, konnte noch nicht ermittelt werden. Wahrscheinlich gelangen die *Nosema*-Sporen mit der das Ei umgebenden Schicht oder während des Stoffaustausches aus der Hämolymphe der Raupe über die Schwanzblase in den Darm der *Apanteles*-Larve, denn bei einer Infektion über das Ei müßten die Larven schon in früheren Entwicklungsstadien einen Befall aufweisen.

Ähnlich wie bei *N. polyvora* hypertrophieren später die Zellen des Corpus adiposum und die Hämozyten. Trotz des häufigen Zellkernbefalls ist aber die pathogene Wirkung von *N. cf. legeri* offenbar noch geringer als die von *N. polyvora*. Im allgemeinen erreichen nämlich fast alle infizierten Baumweißlingsraupen die Verpuppungsreife. Zur Erreichung des Imagostadiums kommen sie aber wegen der Apantelisierung natürlich nicht.

Für die biologische Bekämpfung von Pieriden kommt *N. cf. legeri* nicht in Betracht, weil die pathogene Wirkung nicht ausreicht, um die Raupen in jüngerem Stadium zum Absterben zu bringen, und weil die Infektion an Apantelisierung gebunden ist.

6. *Perezia mesnili* Paillet

Das Infektionsmaterial dieses in Deutschland noch nicht beobachteten Mikrosporids wurde uns dankenswerterweise von Tanada aus Hawaii zur Verfügung gestellt. Die Sporen stammten vom kleinen Kohlweißling, *Pieris rapae*, der bisher zusammen mit *Pieris brassicae* und *Apanteles glomeratus* als Wirt von *Perezia mesnili* galt. Wir konnten aber die Sporen dieses Mikrosporids mit Erfolg auf *Aporia crataegi* übertragen.

Die reifen Sporen messen $3-4,4 \times 1,4-2,7 \mu$; ihr Volumen beträgt $10,2 \mu^3$ und das Längen-Breitenverhältnis 2:1. Dies stimmt im wesentlichen mit den Angaben von Tanada (1953) überein. Der bei *Nosema polyvora* als Gürtel erscheinende Amöboidkeim hat bei den reifen Sporen von *Perezia mesnili* die Form einer Spindel. Die Ausschleuderung des Polfadens, dessen Länge nach unseren Messungen 40 bis 60μ beträgt, gelang nur mit verdünnter Methylenblau-Lösung. Deckglasdruck oder Zugabe von verdünnter Essigsäure (0,01%) blieben ohne Erfolg.

Die Infektion der *Aporia*-Raupen gelang uns durch Verfütterung sporenhaltigen Materials und durch den Stich infizierter *Apanteles glomeratus*. Wir beobachteten ferner Infektionen über das Ei von *Aporia crataegi*, wobei allerdings nur das Dottergewebe mit Parasiten besetzt war.

Bei peroraler Infektion lassen sich 6-7 Tage nach Infektionsbeginn die ersten neugebildeten Sporen in den Wirtsorganen nachweisen.

Dieses Mikrosporid besiedelt beim Baumweißling ebenso wie beim kleinen Kohlweißling alle Organe des Raupenkörpers. Bevorzugt befallen werden die Vasa Malpighii, bei den Faltern auch die Rindenschicht und das Mark der Kittschläuche. Von den hier beschriebenen Mikrosporidien ist somit *Perezia mesnili* die einzige Art, die diese Organe besiedelt.

Bei peroraler Infektion gelten die Epithelzellen des Mitteldarmes als primärer Ansiedlungsort. Später werden die Malpighischen Gefäße und die Spinnschläuche befallen und erst danach alle übrigen Organe.

Um die pathogene Wirkung von *Perezia mesnili* festzustellen, infizierten wir 20 Baumweißlingsraupen des zweiten Stadiums. Von diesen starben 16 im dritten Larvenstadium. Die restlichen 4 wurden in den ersten 6 Tagen nach Infektionsbeginn abgetötet und seziert, um das Fortschreiten des Befalls zu beobachten. Eine größere Anzahl von Raupen infizierten wir im vierten Larvenstadium. Diese zeigten aber keine deutlich sichtbaren Gesundheitsstörungen und lieferten normale Falter. Die weiblichen Falter legten dann aber infizierte Eier ab.

Unsere Infektionsversuche mit *Perezia mesnili* ergaben also, daß ältere Raupen gegen dieses Mikrosporid weniger empfindlich sind als jüngere Raupen. Dasselbe Ergebnis hatten auch Infektionsversuche mit *Perezia mesnili* an Raupen des großen Kohlweißlings.

7. *Plistophora* cf. *schubergi* Zwölfer

Wie schon in früheren Arbeiten erwähnt wurde (Blunck 1954, 1955), nennen wir eine Mikrosporidienart mit sehr kleinen Sporen vorläufig *Plistophora* cf. *schubergi* Zwölfer, da die Identität mit der von Zwölfer (1927) benannten Art noch nicht eindeutig feststeht. Wohl ähneln sich beide Arten morphologisch und biologisch weitgehend, doch konnten wir die von Zwölfer (1927) festgestellte Pathogenität dieser Mikrosporidienart bisher nicht bestätigen, weil ein großer Teil der infizierten Raupen gleichzeitig von der Polyeder-Seuche befallen war. Nach Günther (1956) soll die Polyeder-Seuche bei gleichzeitigem Auftreten von *Plistophora* nur eine Dispositionskrankheit sein, da

die Raupen durch den Mikrosporidienbefall geschwächt seien. Ob diese Annahme für den Baumweißling zutrifft, erscheint uns zweifelhaft. Während unserer Versuche starben nämlich die mit *Plistophora* infizierten Raupen ebenso wie die nicht infizierten Kontrolltiere während der Winterruhe ab. Da beide Gruppen Polyeder-Befall aufwiesen, lag der Gedanke nahe, die Polyedrose für den Tod der Versuchstiere verantwortlich zu machen. Unsere Vermutung wurde durch den Ausgang eines Infektionsversuches bestärkt, bei welchem Raupen von *Euproctis chrysorrhoea* im vierten Stadium erfolgreich mit *Plistophora* infiziert wurden und ihre Entwicklung normal fortsetzten. Das Fortpflanzungsvermögen der befallenen Falter wurde allerdings beeinträchtigt, da die Anzahl der abgelegten Eier bei den infizierten Faltern nur etwa die Hälfte oder ein Drittel der Norm betrug.

Die Sporen von *Plistophora* cf. *schubergi* (Abb. 9) sind viel kleiner als diejenigen der bisher besprochenen Mikrosporidien. Ihre durchschnittliche Länge beträgt $2,4 \mu$, ihre Breite $1,3 \mu$. Die geringe Größe der Sporen erschwert natür-

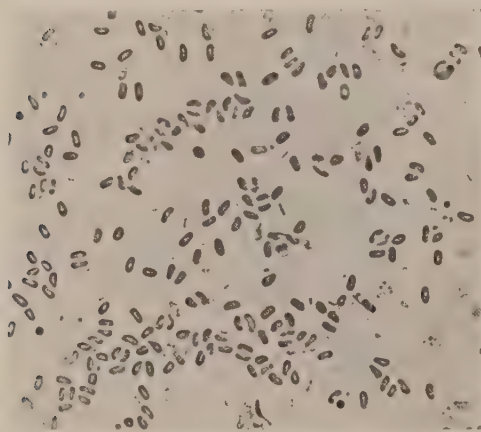


Abb. 9. *Plistophora* cf. *schubergi*; Sporen, Frischpräparat. Vergr. 1100fach.

lich die Erforschung der inneren Strukturen. Mit Natronlauge vorbehandelte und nach Giemsa gefärbte Sporen lassen aber verschiedentlich zwei dunklere Punkte erkennen, die vermutlich als Kerne anzusprechen sind. In Sporen, die mit Salzsäure hydrolysiert und mit Eisenhämatoxylin gefärbt werden, lassen sich die Kerne nicht mehr nachweisen, obwohl diese Methode bei den meisten Mikrosporidien-Sporen zum Erfolg führt.

Die Infektion mit diesem Mikrosporiderfolgt nur durch Aufnahme reifer Sporen mit der Nahrung. Die ausschlüpfenden Amöboidkeime dringen in die Epithel-

zellen des Mitteldarmes ein, wo auch die weitere Entwicklung stattfindet. Andere Gewebe und Organe werden von dem Parasiten nicht besiedelt. Besonders häufig treten bei *Plistophora* cf. *schubergi* die sogenannten Bänder- oder Kettenstadien auf. Die einzelnen Bänder liegen innerhalb der Epithelzellen meistens parallel zu deren Längsachsen. Sie erreichen eine Länge von 10 bis 40μ und werden etwa $3-4 \mu$ breit. In ihnen lassen sich mehrere, wohl als Kerne zu deutende, heller gefärbte, kugelige Einschlüsse erkennen.

Der Darm infizierter Raupen erscheint makroskopisch betrachtet weißlich verfärbt. Häufig beobachtet man, daß neben stark befallenen Zellen, deren Inhalt nur noch aus Parasiten besteht, gänzlich befallsfreie Zellen liegen. Eine Hypertrophie der infizierten Darmepithelzellen konnte von uns nicht beobachtet werden.

Nach dem Absterben der befallenen Darmepithelzellen gelangen die *Plistophora*-Sporen in das Darmlumen und werden mit dem Kot ausgeschieden, der bei stark infizierten Raupen gelbbraun verfärbt ist. Nur wenn der Mitteldarm so stark befallen wird, daß er fast außer Funktion gesetzt ist, tritt der Tod der Wirtstiere ein. Unsere Infektionsversuche mit 30 Baumweißlings-

raupen ergaben, daß ein solcher Befall aber nur bei sehr jungen Raupen (1.-3. Stadium) möglich war. Nach 10-13 Tagen erlagen alle im ersten Stadium infizierten Raupen. Auch die Zuchten, die im zweiten Stadium infiziert wurden, überlebten die Winterruhe nicht. Ältere Raupen schien der Befall dagegen wenig zu beeinträchtigen, da sie ihre Entwicklung normal fortsetzten. Wie wir bereits erwähnten, ist aber neben der Infektion durch *Plistophora* auch die Polyeder-Seuche für das Absterben der jungen, künstlich infizierten Baumweißlingsraupen verantwortlich zu machen.

Nach den bisherigen Feststellungen ist also auch dieses Mikrosporid nicht zur biologischen Bekämpfung der Pieriden geeignet.

Zusammenfassung

Im Laufe der letzten Jahre prüften wir in zahlreichen Infektionsversuchen die pathogene Wirkung einiger Mikrosporidien (*Nosema polyvora*, *N. cf. legeri*, *Perezia mesnili* und *Plistophora cf. schubergi*) auf den Baumweißling. Wie die Ergebnisse zeigen, sind diese Mikrosporidien zur biologischen Bekämpfung des Baumweißlings nicht geeignet.

Summary

During the past three years we have investigated the pathogenic effects of some microsporidians (*Nosema polyvora*, *N. cf. legeri*, *Perezia mesnili*, *Plistophora cf. schubergi*) parasites of *Aporia crataegi*. The results showed, that these microsporidians cannot be used for the biological control of *Aporia crataegi*.

Literatur

- Blunck, H.: Über die bei *Pieris brassicae* L., ihren Parasiten und Hyperparasiten schmarotzenden Mikrosporidien. — Trans. 9. Int. Congr. Ent. **1**, 432-438, 1952.
- — Mikrosporidien bei *Pieris brassicae* L., ihren Parasiten und Hyperparasiten. — Z. angew. Ent. **36**, 316-333, 1954.
- — Vortrag, gehalten auf dem 10. Int. Kongreß für Entomologie, Montreal, Canada 1956.
- Cleveland, L. R.: Hormone-induced sexuell cycles of flagellates. I. Gametogenesis, fertilisation and meiosis in *Trichonympha*. — J. Morph. **85**, 197, 1949.
- — Correlation between the molting period of *Cryptocercus* and sexuality in its protozoa. — J. Protozool. **4**, 168-175, 1957.
- Debaisieux, P.: Etudes sur les Microsporidies. II. *Glugea Danilewskyi* L. Pfr. III. *Glugea Mülleri* L. Pfr. — La Cellule **30**, 151, 1919.
- Dissanaike, A. S. and Canning, E. U.: The mode of emergence of the sporoplasm in Microsporidia and its relation to the structure of the spore. — Parasitology **47**, 92-99, 1957.
- Günther, S.: Zur Infektion des Goldafters (*Euproctis chrys. L.*) mit *Plistophora schubergi* Zwölfer. — Z. angew. Zool. **43**, 397-405, 1956.
- Jirovec, O.: Ergebnisse der Nuclealfärbung an den Sporen der Mikrosporidien nebst einigen Bemerkungen über *Lymphocystis*. — Arch. Protistenk. **77**, 379, 1932.
- Kudo, R.: A biologic and taxonomic study of the Microsporidia. — Illinois Biol. Monogr. **9**, Nr. 2 u. 3, 1924.
- — Studies on microsporidia parasitic in Mosquitoes. IV. Observations upon the microsporidia found in the mosquitoes of Georgia. — Zbl. Bakter. I Orig. **96**, 428, 1925.
- — Studies on microsporidia parasitic in Mosquitoes. VII. Note on microsporidia of some Indian mosquitoes. — Arch. Protistenk. **67**, 1, 1929.
- Ohmori, J.: Zur Kenntnis des Pebrine-Erregers *Nosema bombycis* Nägeli. — Arb. Kais. Gesundheitsamt **40**, 108, 1912.
- Paillot, A.: Deux microsporidies nouvelles des chenilles de *Pieris brassicae*. — C. R. soc. biol. **81**, 66-68, 1918.

- Paillot, A.: *Perezia legeri* nov. sp., microsporidie nouvelle, parasite des chenilles des *Pieris brassicae*. — C. R. soc. biol. **81**, 187–189, 1918a.
- — L'infection chez les insectes. Immunité et symbiose. — Trévoux 1933.
- Payne, N. A.: Parasitic hymenopters as a vector of parasitic disease. — Ent. News **44**, 22, 1933.
- Poisson, R.: Sous-Embrachement des Cnidosporidies, ordre des Microsporidies. — Traité des Zool. T. 1, Fascicule II, Paris 1953.
- Reichenow, E.: *Cnidosporidia*. In: Grimpe, Tierwelt der Nord- und Ostsee, Teil II, g 2, 49, 1932.
- — Lehrbuch der Protozoenkunde. — Jena 1953.
- Scholtysseck, E.: Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungsganges des Hühner-coccids *Eimeria tenella*. — Arch. Protistenk. **98**, 415–465, 1953.
- — Cytologische Beobachtungen bei der Entwicklung der Makrogametocyten von *Eimeria maxima*. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. 25–241, 1956.
- Steinhaus, E. A.: Principles of Insect Pathology. — New York, Toronto, London 1949.
- Stempell, W.: Über *Nosema bombycis* Näg., nebst Bemerkungen über Mikro-photographie mit gewöhnlichem und ultraviolettem Licht. — Arch. Protistenk. **16**, 282, 1909.
- Tanada, Y.: A microsporidian parasite of the imported cabbageworm in Hawaii. — Proc. Hawaiian Ent. Soc. **15**, 167–175, 1935.
- Thélohan, P.: Recherches sur les Myxosporidies. Bull. — Sci. France Belg. **26**, 100, 1896.
- Weiser, J.: Klick ureovani Mikrosporidii. — Acta soc. sc. moravicae **18**, Fasc. 1, F. 188, 35, Brno, Moravia 1947.
- — Transovariale Übertragung der *Nosema otiorrhynchi* W. — Věstn. čecoslov. Společnosti zool. **22**, 10–12, 1958.
- Zander, E.: Handbuch der Bienenkunde. II. Krankheiten und Schädlinge der erwachsenen Bienen. — Stuttgart 1911.
- Zwölfer, W.: Die Pebrine des Schwammspinners (*Porthetria dispar* L.) und Goldafters (*Nygmia phaeorrhoea* = *Euproctis chrysorrhoea*), eine neue wirtschaftlich bedeutungsvolle Infektionskrankheit. — Verh. Dtsch. Ges. angew. Ent. 98–109, Wien 1927.
- — Die Pebrine des Schwammspinners und Goldafters, eine neue wirtschaftlich bedeutungsvolle Infektionskrankheit. — Z. angew. Ent. **12**, 498–500, 1927.

Cacoecia crataegana Hb. als derzeitiger Großschädling in den mährischen Eichenbeständen¹⁾

Von J. Kudler und R. Hochmut

(Forschungsinstitut für Forstwirtschaft, Zbraslav-Strnady bei Prag,
Tschechoslowakei)

In den letzten Jahren wird in den tschechoslowakischen Eichenbeständen im Vorssommer ein chronisches und komplexes Vorkommen von übermäßig vermehrten Insektenschädlingen beobachtet. Jahr für Jahr wiederholten sich besonders in Mähren in denjenigen Eichenbeständen, die vorher chemisch nicht behandelt wurden, starker Fraß bis Kahlfraß, Verluste an Eichelnerte, teilweise auch an Zuwachs, und unter dem Einfluß von weiteren ungünstigen Faktoren auch noch sukzessives Abständigwerden von Beständen. Als markanteste Schadenserreger kommen hier Insektenschädlinge der Ordnung *Lepidoptera* und von diesen hauptsächlich *Tortrix viridana* L., ferner *Tortrix loefflingiana* L., *Cacoecia xylosteana* L., *Tortricoides tortricella* Hb., *Cheimatobia*

¹⁾ Ursprünglich als Vortrag für den IV. Internationalen Pflanzenschutz-Kongreß in Hamburg (8. - 15. 9. 1957) eingesandt und vorgesehen.

brumata L. und hie und da auch andere. Auch Blattwespen der Arten *Apethymus braccatus* Gmel. und *Apethymus abdominalis* Lep. sind mancherorts an dem Fraß stark beteiligt. Die angerichteten Schäden werden durch periodisches Vorkommen von Maikäfern (jedes zweite bis dritte Jahr), besonders der *Melolontha melolontha* L. und durch periodische Kalamitäten der *Lymantria dispar* L. weiter erhöht.

In der letzten Zeit kam es zu einer großen Überraschung, als der Wickler *Cacoecia crataegana* Hb. zu den größten Schädlingen unserer umfangreichen Eichenbestände hinzugetreten war. In der Literatur kommt er als Großschädling des Waldes nicht vor. Er wird als gelegentlicher Schädling hauptsächlich in der Obstgärtnerei erwähnt, in erster Linie auf Steinfruchtbäumen dort, wo im Vorfrühling keine Bespritzungen vorgenommen werden (Blattný-Starý 1944, Blattný-Starý-Nedomlel 1956, Miller 1956). In den Wald- und Waldsteppenzonen der UdSSR zeigt er sich verschiedentlich in der Begleitung anderer Schädlinge derselben Gattung (*Cacoecia rosana* L. und *Cacoecia xylosteana* L.) auch auf verschiedenen forstlichen Laubhölzern (Pawłowski 1955). Auch J. von Kennel (Hofmann-Spuler 1910) führt an, daß dieser Schädling auf manchen Laubholzarten des Waldes lebt, vor allem auf der Eiche (auch Patočka 1954).

Bei heurigen Nachforschungen nach dem Erreger der Kahlfräße in den gemischten Eichenbeständen bei Olmütz in Mähren hat es sich jedoch herausgestellt, daß die dort früher dem Wickler *Tortrix viridana* L. zugeschriebenen Schäden von dem kalamitätsmäßig vermehrten Wickler *Cacoecia crataegana* L. herrühren. Durch starken Fraß und Kahlfraß beschädigte dieser Schädling Bestände auf einer Fläche von etwa 1800 ha, während ein erhöhter Bestand dieses Schädlings noch in weiteren umfangreichen Beständen beobachtet wurde. Wegen der großen wirtschaftlichen Bedeutung dieses Forstschädlings hat man ihm gebührende Aufmerksamkeit gewidmet.

Beschreibung des Schädlings und seiner Lebensweise

Bereits Hey-Thomas (1933) haben der Bionomie des Schädlings eine Studie gewidmet. Die Falter sind graubraun, mit dunkelbraunen, heil umrandeten Flecken auf den Vorderflügeln, besonders bei den Männchen; diese sind heller, gelbgrau bis violettgrau verfärbt. Beim Sitzen, ähnlich wie überhaupt alle Wickler, falten diese Schmetterlinge ihre Flügel über dem Körper dachartig zusammen. Die Geschlechter unterscheiden sich auch durch ihre Größe (Tabelle 1).



Abb. 1. Falter des Wicklers *Cacoecia crataegana* Hb. (etwa 2mal vergr.).

Tabelle 1
Faltermaße von *Cacoecia crataegana* L.

		Größe der Falter		
		In Millimeter		
Geschlecht		min.	max.	Durchschnitt
Spannweite	♀	21,0	26,8	23,5
	♂	16,0	22,6	18,9
Länge	♀	11,0	13,3	11,9
	♂	8,5	11,1	9,9

Die Falter flogen in den Beständen vom Juni bis Anfang August; die Hauptschwärmzeit fand Ende Juni statt. Die Männchen entwickelten sich einige Tage früher als die Weibchen. Das zahlenmäßige Verhältnis der Geschlechter war 1:1. Nach der Paarung legte ein Weibchen etwa 50–70 Eier. Diese Eier haben eine ovale Form und sind $0,86 \times 0,55 \times 0,46$ mm groß. Das Weibchen legt sie gruppenweise in einem oder mehreren flachen Häufchen, welche sie mit der Ausscheidung ihrer akzessorischen Drüsen (glandulae sebaceae) zudeckt, die zu einem festen schneeweißen schaumigen Überzug wird. Die Eierhäufchen (Schaumflecken) wurden vor allem auf Stämmen gelegt, die rissige Borke haben (Eiche, Ulme, Esche, Lärche). Die meisten befanden sich an der südöstlichen und östlichen Seite, entlang der Stämme hiebfähiger Bäume; am dichtesten waren die Häufchen in der Höhe zwischen 2–8 m. Die heurige Generation des Schädlings stammte von Eierhäufchen, deren Zahl heuer bis 8050, im vorigen Jahr bis 3850 per Baum war. Der Schädling überwintert im Eistadium.

Zur Frühlingszeit, wenn die ersten Knospen zu treiben beginnen, entschlüpfen die Raupen den Eiern. Sie beißen durch den Häufchenüberzug winzige ovale Öffnungen und

kriechen hinauf in die Baumkronen zum Fraß. Die heurige Brutzeit verlief zwischen dem 26. 4. und 6. 5. Bei später treibenden Bäumen, insbesondere bei einigen Eichen, ließen sich die Raupen massenweise auf die Bodenbewachsung herunter. Die Stämme solcher Bäume waren dann mit einer fast zusammenhängenden, silberartigen aus dem Gespinst der Raupen gebildeten Hülle überzogen. Im Laboratorium hat man festgestellt, daß die

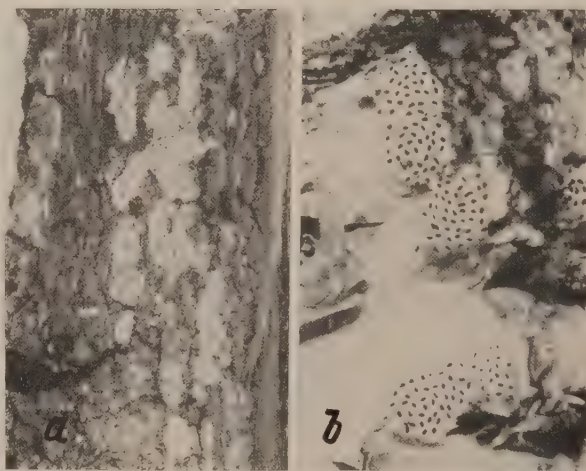


Abb. 2. Eihäufchen von *Cacoecia crataegana* Hb. auf Eichenrinde (a) und Birkenrinde (b). An der Oberfläche sieht man dunkle winzige Löcher, durch welche die Raupen ihre Häufchen bereits verlassen haben (1,5- und 3mal vergr.).

Raupe an Nahrungsmangel (bei einer Temperatur von 15 bis 18° C) stirbt, wenn sie zu dieser Zeit keine treibende Knospe findet. Die Raupen fressen die treibenden Knospen aus, ohne die Laub- von den Blütenknospen zu unterscheiden. Wenn die Blättchen bereits mehr entwickelt sind, zieht und rollt die Raupe die Blattscheidenränder mit einem dichteren Gespinst zusammen

oder verspinnt auch mehrere Blättchen zu einem Ganzen. In diesem Versteck beißen sie in den Blättchen kleine Fensterchen heraus, später verlassen sie ihr Versteck und fressen die Laubränder auf. Die Raupe macht 5 Stadien durch und ihre Entwicklung je nach der Wetterlage dauerte etwa 20–40 Tage (im Laboratorium bei 18–20°C dauerte sie 20–31 Tage). Über die Länge einzelner Stadien und ihre Entwicklungszeit gibt die Tabelle 2 Aufschluß.

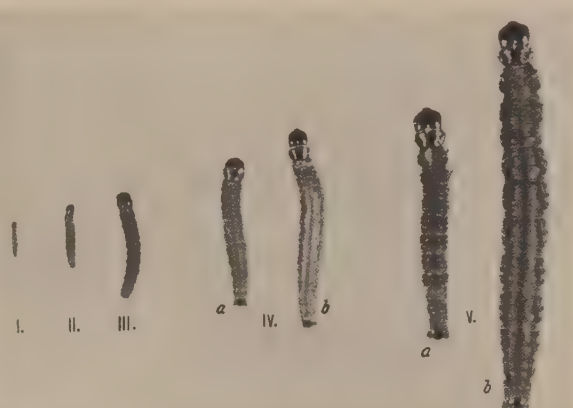


Abb. 3. Die Stadien der *Cacoecia crataegana* Hb.-Raupen (a) nach der Häutung, (b) vor der Häutung (etwa 1,7mal vergr.).

Tabelle 2

Anzahl, Größe und Dauer
einzelner Stadien der *Cacoecia crataegana* Hb.-Raupen

Stadium		I.	II.	III.	IV.	V.
Kopfkapseln	mm	0,28–0,31	0,40–0,49	0,68–0,82	1,11– 1,37	1,69– 2,12
Körperlänge	mm	1,4 –3,5	2,1 –4,9	4,2 –8,8	8,2 –13,1	10,5 –24,6
Stadiumsdauer	Tage	5 –7	3 –5	3 –5	3 – 6	6 – 8

Die Raupe ändert ihre Farbe während der Entwicklung. Die frisch dem Ei entschlüpfte Raupe ist gelbgrau, später graugrün, die erwachsene Raupe ist grau- bis bläulichschwarz. Der Kopf, das Nacken- und Afterschildchen sowie auch die Thorakalbeine und zahlreiche Warzen über dem Körper bleiben stets schwarzglänzend.

Die erwachsene Raupe verpuppt sich in ihrem aus Blättern bestehenden Versteck, bei Kahlfraß hingegen in versponnenen Laubresten, seltener in den Borkenritzen, des öfteren auf verschiedenen unter den Bäumen wachsenden Pflanzen. Die Puppe mißt 9–14 mm. Die weiblichen Puppen sind in der Regel länger und breiter. Ähnlich wie bei anderen Puppen unterscheidet man das Geschlecht mit Sicherheit nach der Form und Lage der Geschlechtsorgane an den letzten Segmenten der Puppe. Die Puppe hat eine enge Spindelform, die mit einem langen, stumpfen, mit 4 Paar Häkchen versehenen Cremaster endet. Das Puppenstadium dauert 6–15 Tage.

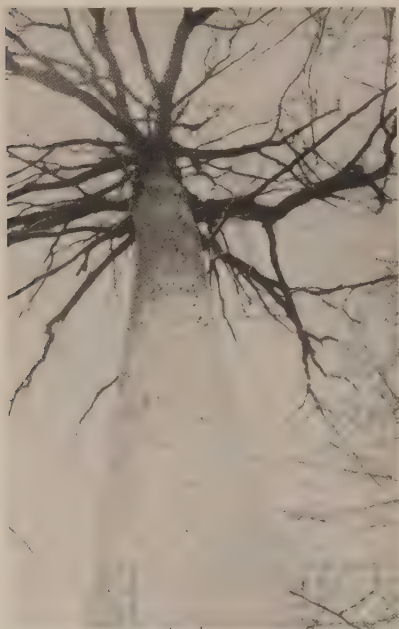


Abb. 4. Ein Eichenstamm mit dem silbrigen Überzug, der von den *Cacoecia crataegana* Hb.-Raupen gesponnen wurde.



Abb. 5. Gespinst von Raupen der *Cacoecia crataegana* Hb., die sich von den unter den Baumkronen wachsenden Gräsern ernähren.

ernährte er sich auch von jungen Fichten- und Lärchennadeln und ab und zu fraß er auch verschiedene Gräser unter den kahlgefressenen Baumkronen. Nach dem Kahlfraß regenerierten die Kronen der Laubbäume verhältnismäßig bald, indem die Bäume neue Knospen aufsetzten.

Der Verlauf der Übervermehrung und Widerstand der Umgebung

Der Mittelpunkt der kalamitären Übervermehrung des Wicklers *Cacoecia crataegana* L. liegt derzeit in Laubwäldern und umfaßt viele hundert Hektar. Andere Schädlinge sind am Fraß mit nur 1–5% beteiligt. Die benachbarten Obstbaumalleen entlang der Feldwege wurden vom Schädling nur wenig besetzt und unbedeutend beschädigt.

Es zeigt sich in den befallenen Beständen, daß die Invasion des Schädlings bereits ihrem Gipfel sich nähert und daß sie keinen chronischen Charakter haben wird, wie dies z. B. bei *Tortrix viridana* L. der Fall ist. Gegenüber dem Vorjahr stieg die Übervermehrung etwa auf das 2,5–3fache (siehe die Anzahl der gelegten Eierhäufchen) und besonders im Kalamitätszentrum (etwa 6 ha Fläche) hat sich bereits eine hohe Sterblichkeit eingestellt. Etwa 97% der in höheren Entwicklungsstadien befindlichen Schädlingsraupen fielen dort einer bakteriellen Erkrankung zum Opfer; in den Randgebieten unterlagen etwa 23% der Raupen der Bakteriose und in den übrigen Beständen gleichfalls etwa 20%. Nach den von Dr. Weiser (Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften) vorgenommenen Analysen vermehrten sich während der regnerischen Frühlingstage verschiedene Bakterien im Verdauungstrakt, dar-

Abb. 6.

Fraß der
Raupe von
Cacoecia
crataegana
Hb. auf Eiche
(a) und auf
Hainbuche (b),
Linde (c) und
Fichte (d).



Abb. 7. Puppen von
Cacoecia crataegana
Hb. (etwa 1,8 mal
vergr.).



Abb. 8.

Der Haupt-
parasit von
Cacoecia
crataegana
Hb., die
Schlupf-
wespe
Itoplectis
maculator F.
(Nat.Größe).



unter besonders *Pseudomonas chlororaphis* Bergey et al. und *Klebsiella cloacae* Jordan, übermäßig. Ihnen kann man das massenweise Absterben erwachsener Raupen zuschreiben. Als weitere wichtige Faktoren des Umgebungswiderstandes haben sich hier die Parasiten gezeigt. Wir haben festgestellt, daß von der restlichen Menge des Schädling durchschnittlich etwa 32% im Puppenstadium durch Parasiten zugrunde gingen. Zu den Parasiten gehörten *Ichneumonidea* (93%), vor allem die Art *Itoplectis maculator* F., weniger schon *Apechthis resinator* Thunb., ferner 4,5% *Chalcididae* und etwa 2,5% Tachinen. Eine weitere Verminderung um etwa 1% wurde durch Raubinsekten verursacht. Während des Raupenfraßes versammelten sich in den befallenen Beständen große Starhaufen, die sich von diesem Schädling ernährten. Alle diese Angaben weisen auf ein baldiges Abflauen der Kalamität.

Die Möglichkeiten des technischen Schutzes

Die im Obstbau verwendeten Vorfrühlungsspritzungen lassen sich in den Wäldern auf großen Flächen und hohen Bäumen schwer durchführen. Gegen die Schädlingssraupen des 1.-3. Entwicklungsstadiums haben wir versuchsweise und auf kleinen Flächen der befallenen Bestände eine künstliche insektizide (10% DDT-Ölemulsion in einer Dosis von 4 bis 6 kg pro 1 ha) von einem handgetriebenen Pulsationsgenerator erzeugte Vernebelung ausprobiert. Infolge der mehr oder weniger verborgenen Lebensweise des Schädling, der starken Verdünnung der insektiziden Vernebelung in der Höhe von 20 bis 30 m (Kronenhöhe der Hauptetage des Eichenbestandes), der Luftströmung von 0,8 bis 1 m/sec und 1 bis 2 m/sec sowie bei Temperaturen von 2 bis 12° C und 10 bis 18° C haben wir nur etwa 30% Erfolg gehabt. Im Bedarfsfalle kann man hier jedoch mit einem Erfolg der DDT Applikation (als Pulver oder kalte Aerosole) durch Flugzeuge rechnen, ähnlich wie dies bei *Tortrix viridana* L. der Fall ist, zumal kein großer Unterschied zwischen der Lebensweise dieser beiden Schädlinge besteht. Auch hier wird sich die chemische Behandlung der vom Kahlfraß bedrohten Bestände als wirtschaftlich erweisen.

Zusammenfassung

Im Jahre 1957 kam es in den mährischen Auwäldern in der Umgebung von Olomouc (Olmütz) zu einer schädlichen Massenvermehrung des Wicklers *Cacoecia crataegana* Hb., der hier auf einer Fläche von ungefähr 1800 ha starken Fraß und Kahlfraß verursachte.

Da dieser Wickler bisher noch nicht als Massenschädling der Waldbestände bekannt war, wurde seiner Morphologie, Bionomie und dem Verlauf der Massenvermehrung Aufmerksamkeit gewidmet. Der Charakter der Schäden und die Lebensweise des angeführten Schädling ähnelt dem Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.), unterscheidet sich aber von ihm durch völlige Polyphagie, die in mehrschichtigen Mischwäldern die Herabsetzung seiner Populationsdichte durch Mangel an Nahrung ausschließt. Als Grundlage zu seiner Kontrolle kann die Menge von Eiablagen an Baumstämmen dienen, da diese weiße 5 mm große Flecken bilden und gut sichtbar sind. Im Verlaufe der Massenvermehrung des Schädling hat es sich gezeigt, daß die Hauptursachen seiner Retrogradation die Bakteriosen und Parasitierung durch Schlupfwespen waren. Ein Bekämpfungsversuch mittels eines warmen, durch Handpulsationsgenerator entwickelten Aerosols wies unbefriedigende Resultate auf.

Summary

In 1957 a harmful increase of *Cacoecia crataegana* Hb. occurred in low land forests in the nearness of Olomouc (Moravia) and it caused strong feeding and total defoliation on an area of 1800 ha. As the *Cacoecia* was not known up now as

a forest insect pest, attention was drawn to its morphology, bionomy and to the course of the outbreak. The characteristics of the damage and of the way of life of this insect pest may be compared with those of *Tortrix viridana* L., *Cacoecia crataegana* Hb. differs, however, from the mentioned species by absolute polyphagy which is eliminating the decline of the population density in mixed forests which could be caused by the lack of food. As a base for the check of the occurrence of this harmful insect the number of egg depositions may be used with respect to the fact that they are well apparent because of white spots forms 5 mm in diameter. It has been shown during the increase of the insect pest that the main results of its retrogradation were bacterioses and parasitization by *Ichneumonidae*. The experiment with warm fogging developed by manual pulsation generator did not give satisfactory results.

Literatur

- Alfaro, A.: Orguas de Archips en el arbolado de la ribera del Jalón. — Bol. Pat. Veg. Ent. Agric. **17**, 37–59, 1950.
- Belgovskij, M. L.: Vrednyje nasekomyje v lesnych posadkach derkulskoj stancii po polezaščitnomu lesorazvedeniju. — Trudy instituta lesa AN SSSR **30**, 343–363, 1956.
- Blattný, C. & Stary, B.: Atlas škodlivých činitelů našich ovocných plodin. — pp. 171, Praha 1944.
- —, Stary, B. & Nedomlel, J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. — pp. 286–287, Praha 1956.
- Hesse, E.: Insektenfraß an *Lilium martagon* L. — Z. wiss. Insekt. Biol. **25**, 88, 1930.
- Hey, G. L. & Thomas, I.: On the biology of *Cacoecia crataegana* Hub. (*Lepidoptera; Tortricidae*) on Fruit Trees in the Wisbech Area. — Ann. appl. Biol. **20**, 439–462, 1933.
- Hochmut, R.: Příspěvek k poznání morfologie, bionomie a populační dynamiky obaleče hlohového (*Cacoecia crataegana* Hb.). — Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR **16**, 1959 (im Druck).
- Kennel, J.: Die palaearktischen Tortriciden. — Zoologica **54**, 1921.
- Kudler, J., Lysenko, O., Hochmut, R.: Versuche mit der Anwendung von einigen bakteriellen Suspensionen gegen den Wickler *Cacoecia crataegana* Hb. — First International Conference for Insect Pathology and Biological Control, Praha 1958 (im Druck).
- Miller, F.: Zemědělská entomologie. — pp. 742, Praha 1956.
- Obraztsov, N.: Die Gattungen der paläarktischen *Tortricidae*. — Tijdschr. Ent. **97**, 141–231, **98**, 147–228, **99**, 107–154, 1954–1956.
- Patočka, J.: Húsenice na duboch v ČSR. — pp. 120, Bratislava 1954.
- — Bemerkungen zur Morphologie der Puppen und Bionomie einiger Wickler aus dem Tribus *Archipsini* (*Lepidoptera, Tortricidae*). — Časopis československé společnosti entomologické **55**, 185–197, 1958.
- Pavlovskij, E. N.: Vrediteli lesa. Spravočnik. — pp. 69, Moskva-Leningrad 1955.
- Sheldon, W. G.: On the earlier stages of *Cacoecia crataegana* Hb. — Entom. **55**, 194, 1922.
- Spuler, A.: Die Schmetterlinge Europas. II. — pp. 247, Stuttgart 1910.

Ein bisher unbekanntes Schadbild von *Plutella maculipennis* Curt. an Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven

Von Gudo Dosse

(Aus dem Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule
Stuttgart-Hohenheim)

Direktor: Prof. Dr. B. Rademacher)

Mit 7 Abbildungen

Ein starkes Auftreten von *Plutella maculipennis* Curt. an Winterraps und Senf in Stuttgart-Hohenheim gibt Veranlassung, auf ein bisher nicht bekanntes Schadbild hinzuweisen. In der Literatur wird angegeben, daß die Larven dieses Schmetterlings an den Blättern der verschiedensten Cruciferen, besonders der Kohlpflanzen, minieren. Bei Radieschen, Senf und Hirtentäschelkraut sollen auch regelmäßig Stengel, Schoten und Blüten befallen werden. In ganz seltenen Fällen ist das Vorkommen der Larven auf Raps beobachtet worden, wo sie ebenfalls an den Blättern leben. Wellmer (1937) berichtet, daß er bei seinen Untersuchungen über *Pl. maculipennis* nur ein einziges Mal im Freiland eine Raupe an einer jungen Rapsschote fressend gefunden habe. Ein solch auffälliger Schadfraß, wie er in diesem Jahre nicht nur an den Blättern des Rapses, sondern vor allen Dingen an den Schoten und jüngsten Triebspitzen zu verzeichnen war, ist noch nirgends registriert worden.

Wegen des eigenartigen Schadbildes und ungewöhnlichen Auftretens der Kohlschabe an Raps mußten wir uns Gewißheit darüber verschaffen, ob wir tatsächlich *Pl. maculipennis* vor uns hatten oder evtl. eine andere Art. Bedienten wir uns der neuen Bestimmungstabelle von Werner (1958), so kamen wir bei der uns vorliegenden Art nicht auf die Kohlschabe *Plutella maculipennis*. Es war nicht möglich, mit Hilfe dieses Bestimmungsschlüssels die Art exakt anzusprechen.

Die von Werner als artspezifisch angegebene Beborstung der Oberlippe war eine andere, ebenso stimmte die Häkchenzahl auf dem Falschkranz der Bauchfüße nicht mit der von Werner verzeichneten überein.

Um Klarheit über die uns vorliegende Art zu gewinnen, beschritten wir zwei Wege. Einmal wurden die Larven in Zucht genommen, damit wir einheitliches Larvenmaterial wie auch die Falter zur Verfügung hatten. Zum andern beschafften wir uns determiniertes Vergleichsmaterial der Kohlschabe aus den verschiedensten Gebieten von Deutschland, das ausschließlich von Kohlpflanzen stammte.

Die nähere Untersuchung der morphologischen Merkmale der Larven der verschiedenen Herkünfte ergab eine völlige Übereinstimmung mit den in Hohenheim an Raps, Senf und Kohl gefundenen. An dieser Stelle danke ich besonders Herrn Dr. Wellmer für die Überlassung der Präparate, die er 1937 bei seiner Beschreibung von *P. maculipennis* zugrunde gelegt hat.

Da von den bisherigen Bearbeitern die Form und die Beborstung von Oberlippe und Clypeus nicht vollständig und von Werner nicht ganz richtig dargestellt sind, erweist sich eine Revision als unerläßlich. In Abb. 1 wird die Oberlippe der Larven von *Plutella maculipennis* wiedergegeben. Werner

zeichnet 8 Haare als Besatz und grenzt mit der Stellung dieser *Pl. maculipennis* von andern Arten ab. In Wirklichkeit trägt die Oberlippe aber 12 Haare. Bei den untersuchten 30 Exemplaren ließ sich diese Zahl einwandfrei feststellen, und zwar war sie konstant, niemals fanden wir weniger. Bereits im ersten Larvenstadium ist diese Anzahl vorhanden.

Die von Werner auf der Oberlippe gezeichneten Borsten sind in ihrer Länge und Stellung zu einander bei *Pl. maculipennis* zu finden. Es fehlen aber je eine laterale und eine mediane Borste. Die laterale ist ungefähr so lang wie die beiden kurzen, am Vorderrand stehenden Borsten und ist dem Clypeus genähert. Die mediane finden wir in der Nähe des Labiumeinschnittes, sie nimmt mit ihrer Länge eine Mittelstellung zwischen den 3 Medianborsten ein (Abb. 1).

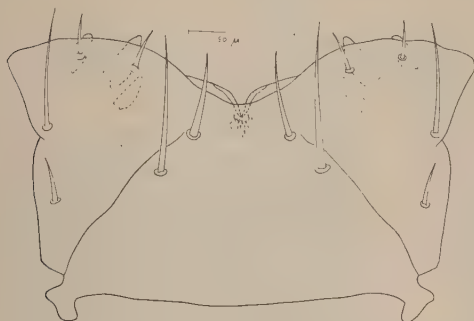


Abb. 1. *Plutella maculipennis*, Labrum.

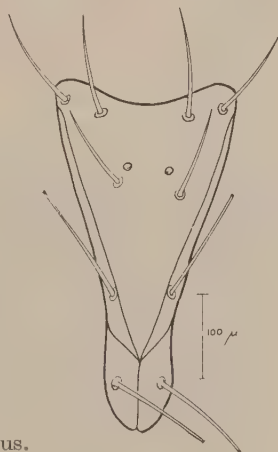


Abb. 2. *Plutella maculipennis*, Clypeus.

Werner zitiert in seinem Buch die Arbeit von Ripper (1928). Dieser gibt in seiner Zeichnung auf der Oberlippe von *Pl. maculipennis* nur 10 Borsten an, im Text berichtet er aber von 12 und beschreibt die Stellung der einzelnen so zu einander, wie wir sie bestätigen können. Im Jahre 1939 erschien eine Arbeit von Robertson, in der Clypeus und Oberlippe von *Pl. maculipennis* in der gleichen Form und Behorstung dargestellt werden wie in den hier wiedergegebenen Abbildungen 1 und 2.

Der Clypeus ist bei allen von uns untersuchten Exemplaren länger ausgezogen als bei Werner abgebildet. Die Ränder sind geschwungen und nach unten gerundet. Außerdem sind die beiden untersten Haarpaare am Clypeusrande nicht spitz, sondern in ihrem Endteil aufgespalten und mit kleinen Zähnen versehen (Abb. 2). Da Werner für die verschiedenen *Plutella*-Arten die Clypeusform unterschiedlich zeichnet, muß angenommen werden, daß er sie für *Pl. maculipennis* nicht stilisiert hat, wie es für die Oberlippe betont wird.

Bei dem uns aus dem Berliner Zoologischen Museum freundlicherweise zur Verfügung gestellten determinierten Material befanden sich auch 2 Trockenpräparate von *Pl. incarnatella* Steudel. Bei dieser Art ist die Oberlippe wesentlich größer als bei *Pl. maculipennis*. Sie besitzt aber ebenfalls 12 Borsten, die insgesamt kräftiger ausgebildet sind und eine ganz andere Stellung zu einander einnehmen als bei *Pl. maculipennis*. Werner bezeichnet die Anordnung der Borsten auf dem Labrum als ähnlich der von *Pl. porcella* L., das vorliegende Präparat zeigt sie aber ganz anders.

Die Anzahl der Häkchen auf dem Falschkranz der Bauchfüße ist starken Schwankungen unterworfen. Werner benutzt diese Tatsache in seiner Bestimmungstabelle, um mit ihrer Hilfe die Arten von einander abzugrenzen. Für *Pl. maculipennis* gibt er eine Schwankung von 20–22 Häkchen an. In dem von uns untersuchten Material ist die Variationsbreite eine weit größere, und zwar fanden wir eine Häkchenzahl von 14 bis 21.

Variation der Anzahl der Häkchen auf den Bauchfüßen

Herkunft der Larven	Anzahl der untersuchten Bauchfüße	Zahl der Häkchen	Durchschnittliche Häkchenzahl
Hohenheim	7	17–20	17,85
Hohenheim	8	16–20	18
Hohenheim	8	17–19	18,25
Hohenheim	8	14–19	17,37
Hohenheim	8	15–18	16,87
Hohenheim	8	17–19	17,87
Hohenheim	8	18–20	18,87
Hohenheim	8	18–21	19
Leverkusen	6	16–21	18,50
Bergedorf	8	16–20	18
Berlin	8	17–19	17,73
Spanien	8	17–19	17,87
Spanien	8	18–20	19
Gesamt	101	14–21	18,09

Insgesamt wurden von 13 Altlarven die Bauchfüße abgetrennt und einzeln untersucht. Die Auszählungen erfolgten bei 500facher Vergrößerung. Es gelang nicht immer, den Häkchenkranz aller 8 Bauchfüße einwandfrei anzusprechen. In der Tabelle ist für jede Larve angegeben, von wieviel Bauchfüßen der Häkchenkranz ausgezählt werden konnte.

Wie wir aus der Tabelle entnehmen können, liegt die Zahl der Häkchen im Durchschnitt bei 18, also niedriger als von Werner angegeben. Die Zahl 22 haben wir in keinem einzigen Falle finden können, die Zahlen 21 und 20 waren 2- bzw. 11mal vertreten. Die Untersuchung der Bauchfüße der beiden Exemplare von *Pl. incarnatella*, für deren Falschkranz Werner 14 Häkchen angibt, zeigte eine Schwankung von 15 bis 20 bei insgesamt 12 ausgezählten Bauchfüßen. Diese Häkchenzahl liegt in der Variationsbreite derjenigen von *Pl. maculipennis*. Durch die große Streuung innerhalb der Arten erscheint es unmöglich, den Hakenkranz an den Bauchfüßen als systematisches Unterscheidungsmerkmal zweier näher verwandter *Plutella*-Arten zu verwenden.

Die vorstehend beschriebenen morphologischen Untersuchungen erwiesen als sicher, daß wir bei den auf Hohenheimer Rapsschlägen gefundenen Larven *Pl. maculipennis* vor uns hatten. Die gezogenen Falter stimmten mit dem im Stuttgarter Naturkundemuseum vorhandenen *Pl. maculipennis*-Material überein, und vergleichende Untersuchungen der männlichen wie weiblichen Geschlechtsorgane erhärteten diesen Befund.

Anfang Juni 1958 wurden beim Suchen nach den Larven von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. und *Dasyneura brassicae* Winnertz auf dem Rapsschlage des Instituts für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim aufgeplatzte Schoten in größerer Menge angetroffen. Diese waren jedoch nicht durch den Befall der beiden oben genannten Rapsschädlinge zerstört, sondern darin lebten die Larven der Kohlschabe, und zwar die 1. und 2. Stadien mit der schwarzen bis dunkelbraunen Kopfkapsel. In den

befallenen Schoten waren stets mehrere Körner leergefressen, und es fand sich reichlich Kot. Auffällig war die gänzliche Abwesenheit der Larven des Schotenrüsslers, so daß diese Verletzungen der Schoten und Samenkörner ausschließlich den Raupen der Kohlschabe zugeschrieben werden mußten.

Einige Tage später (um den 10. 6. herum) konnten nur noch ganz wenige Larven der Kohlschabe innerhalb der Schoten gefunden werden, jetzt saßen sie außen, wo sie meist einen oberflächlichen Schabefraß verursachten (Abb. 3).

Es waren aber auch mehr oder minder große Löcher in die geschlossenen Schoten hineingefressen, die nicht immer bis in das Innere vorstießen. Hier handelte es sich also um einen reinen Lochfraß der Schotenwand, dabei war keine Zerstörung der Samenkörner zu verzeichnen. In anderen Fällen wurde beobachtet, daß die Raupen die Schoten vollkommen durchlöchert hatten. Die Samenkörner waren von außen her angefressen und zerstört, ohne daß die Larven weiter in das Innere eingedrungen wären. Solche Schoten platzten später regelmäßig auf.

Bei diesem Fraß an den Schoten hatten wir es nicht mehr mit den jungen Larven zu tun, sondern bereits mit den älteren des 3. und 4. Stadiums mit schon stark aufgehellter Kopfkapsel. Im Laufe der Entwicklung krümmten



Abb. 3. Schabefraß der Larven von *Plutella maculipennis* an Rapsschoten.

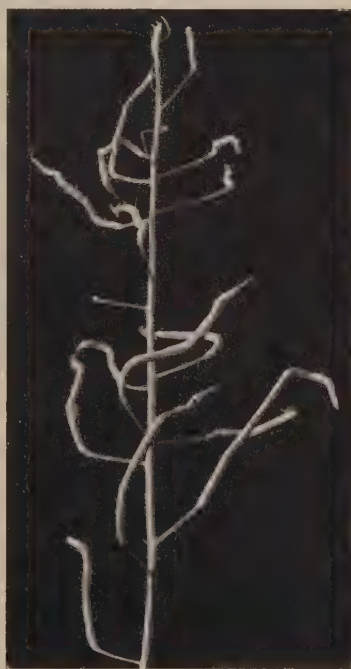


Abb. 4. Durch die Larven von *Plutella maculipennis* hervorgerufene Verkrümmungen der Rapsschoten.

sich die beschädigten Schoten ein. Betrachtete man sie näher, fand man stets in der Einkrümmungsstelle das kleine Loch, das von dem Larvenfraß von *Pl. maculipennis* herrührte. Dieses Schadbild verstärkte sich immer mehr, und Triebe mit den Verbildungen und Verkrümmungen der Schoten, wie sie Abb. 4 zeigt, beherrschten das Bild des Rapsschlagcs.

Gleichzeitig bemerkte man Veränderungen an den späten Blütenständen, sie erweckten den Eindruck des Verblühtseins. Entfernte man die vertrockneten Blütenblätter, so fand sich je Blüte eine Larve der Kohlschabe, die die

inneren Teile bis auf den Blütenstiel vernichtet hatte. Durch diesen Befall ist es bei den Nachblühern des Rapses kaum zu einem Fruchtansatz gekommen.

Während in der ersten Junihälfte nur einige Altlarven der Kohlschabe die Gipfeltriebe aufgesucht hatten und diese äußerlich befraßen, wanderten später immer mehr Raupen des 3. und 4. Stadiums an die obersten Triebspitzen, wo man sie dann gehäuft sitzen sah. Abb. 5 zeigt die völlig abgefressene Triebspitze und den äußerlichen Schabefraß am Trieb selbst, der sich oft über größere Strecken hinzog. Alle diese Triebe begannen nach kurzer Zeit zu welken. Bereits Mitte Juni war ein großer Teil der äußersten Rapstriebe abgestorben (Abb. 6).

Der gleiche Befall war auch an andern Hohenheimer Rapschlägen anzutreffen. Es war die erste Generation der Kohlschabe, deren jüngere Stadien (1. und 2.) an oder in den Schoten und den Samenkörnern fraßen, während die älteren auch die Blüten und Triebe zerstörten. Erst dann wurden die Blätter angenommen, an denen ein Schabefraß hervorgerufen wurde, wie er bei Kohlpflanzen bekannt ist.

Der Befall mit der Kohlschabe war an den Rändern der Rapsfelder am stärksten, hier war jede Pflanze, und zwar in größerem Umfang im oberen Drittel, geschädigt.

Gegen Ende Juni war bereits der größte Teil der auf dem Raps befindlichen Raupen verpuppt, z. T. an den vertrockneten Triebspitzen selbst, z. T. an der Unterseite noch grüner unbeschädigter Schoten oder in den Blatt- bzw. Blütenachseln (Abb. 7). Die Farbe der Puppen war variabel. Die meisten waren braun-weiß-gelblich gestreift, doch traten auch ganz farblose bis grün-braun gefärbte auf. Die Kokons dagegen zeigten einen einheitlichen weitmaschigen Bau. Viele der Puppen waren parasitiert.



Abb. 5. Zerstörte Triebspitze bei Raps.



Abb. 6.

Abgestorbene Spitzentriebe einer Rapspflanze.

Auf den befallenen Rapsschlägen der Landessaatzuchtanstalt Hohenheim waren in der ganzen Vegetationsperiode keinerlei Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt worden, während das Feld des Instituts für Pflanzenschutz am 18. 3. gegen *Ceutorrhynchus napi* Gyll. mit Multanin gestäubt und am 2. und 9. 5. gegen die Rapsglanzkäfer mit Toxaphen gespritzt bzw. gesprüht worden war. Unterschiede in dem äusseren Befallsbild, besonders in bezug auf die Verkrümmungen der Schoten, ließen sich zwischen den behandelten und den gänzlich unbehandelt gebliebenen Rapsschlägen nicht feststellen.

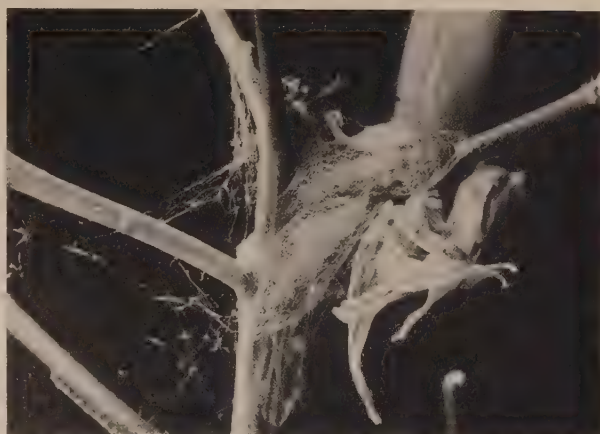


Abb. 7. Kokons von *Plutella maculipennis* in einer Blütenachsel von Raps.

Zu der Zeit des so überaus starken Auftretens der Kohlschabe an Raps waren die Kohlpflanzen in hiesiger Gegend noch klein und wiesen keinerlei Besatz mit *Pl. maculipennis* auf, so daß wir die eigenartige Tatsache zu konstatieren haben, daß der Raps vor dem Kohl durch die erste Generation der Kohlschabe befallen wurde.

Etwa 500 m von einem unter steter Kontrolle gehaltenen Rapsschlage entfernt befand sich ein Senffeld, das ebenfalls im Sommer 1958 keinerlei chemische Behandlung erfahren hatte. Hier konnten wir Anfang Juli die ersten Jungraupen der zweiten Generation der Kohlschabe auffinden. Der Senf begann gerade Schoten auszubilden, und bereits an den ganz jungen, noch winzig kleinen Schötchen saßen die Larven und verursachten ein ähnliches Schadbild wie beim Raps beschrieben. Die Schäden waren beim Senf auf die heranwachsenden Schoten beschränkt. Ein eigentlicher Triebfraß machte sich weniger bemerkbar, während die gekrümmten Schoten in noch viel größerem Umfange zu finden waren als beim Raps. Insgesamt lag der Befall von Senf und Raps etwa auf der gleichen Höhe, nur waren die Auswirkungen beim Senf wesentlich stärker und der Schaden größer, weil er in einem früheren Wachstumsstadium der Einzelpflanzen auftrat.

Die Kohlfelder der Gegend wurden ebenfalls erst von der zweiten Generation besiedelt, hier war der Befall als mittelmäßig stark zu bezeichnen. Die Ausfälle hielten sich in Grenzen, trotzdem die Raupen bis zu den Herzblättern vordrangen. Das gute Wachswetter zur Befallszeit ermöglichte den Kohlpflanzen, den Schaden zu kompensieren.

Die Kohlschabe brachte in der Umgebung von Hohenheim im Sommer 1958 noch eine dritte Generation hervor, die sich am Kohl nur geringfügig bemerkbar machte. Die ersten Jungraupen ließen sich Ende August auffinden. Durch die starke Parasitierung der ersten Generation und einen Hagelschlag Mitte August, der die Population der Kohlschabe erheblich dezimierte, war die dritte Generation am Kohl zahlenmäßig nur schwach vertreten.

Die Eiablage der dritten Generation zog sich außerordentlich lange hin. Der Winterraps war am 23. 8. ausgesät worden, und hier fanden wir im Oktober alle Larvenstadien von *Pl. maculipennis*, einschließlich der Puppen vor.

In der Umgebung von Stuttgart-Hohenheim trat die Kohlschabe bisher hauptsächlich an den verschiedensten Kohlarten schädigend auf, das letzte Mal im Jahre 1949. Damals war die erste Generation so stark, daß die Larven die ganzen Herzblätter zerstört und miteinander versponnen hatten. Erschwerend kam das trockene Wetter hinzu, durch das die Kohlpflanzen verhockten und in ihrem Wuchs nicht vorwärts kamen. In dieser Zeit eines schweren Befalls durch die Kohlschabe waren die Kohlfelder der gesamten Filderebene bei Stuttgart besiedelt, auf dem Raps in der Hohenheimer Flur dagegen war der Schädling nicht zu finden. In diesem Jahre (1958) war es nun umgekehrt.

Zusammenfassung

Im Jahre 1958 war ein Massenaufreten von *Plutella maculipennis* an Winteraps und Senf auf der Gemarkung von Stuttgart-Hohenheim zu verzeichnen. Die jüngeren Larvenstadien fraßen an oder in den Schoten und den Samenkörnern, während die älteren auch die Blüten und Triebe zerstörten. An Hand von Photographien werden die einzelnen Schadbilder besprochen. Es traten 3 Generationen auf, von denen die erste ausschließlich den Raps besiedelte, die zweite den Senf stark und den Kohl schwach befiel und die dritte sich am Kohl und dem neuen Winterraps zeigte.

Da in der Literatur bei der Beschreibung der Larven einige Unstimmigkeiten gefunden wurden, wird eine Revision der Beborstung des Labrums, der Form des Clypeus und der Hakenzahl auf dem Falschkranz der Bauchfüße vorgenommen.

Summary

In the year 1958 a big number of *Plutella maculipennis* on rapeseed and on mustard near Stuttgart-Hohenheim was observed. The younger grubs fed on or in the pods and the seeds, whilst the older ones destroyed the flowers and the sprouts. The injuries are discussed by aid of photographs. Three generations appeared. The first one exclusively lived on rape. The second one attacked strongly the mustard while the damage on the cabbage was only small. The third generation was found on cabbage and on the new rapeseed.

Because in the literature there are some differences concerning the description of the grubs, a revision is made of the setae of the labrum, the figure of the clypeus and the number of the little hooks on the abdominal feet.

Literatur

- Kanervo, V.: The Diamond Back Moth (*Plutella maculipennis* Curt.) as an pest of Cruciferous plants in Finland. — Agric. Exp. Act. Sta. Publ. 86, Helsinki 1936, 1–86.
- Ripper, W.: Die Raupe der Kohlschabe (*Plutella maculipennis* Curt.) (Lep.). — Z. Insbiol. **23**, 195–203, 1928.
- Robertson, Ph.: Diamond-Back Moth Investigation in New Zealand. — N. Z. Journ. Sci. and Techn. **20**, 330–340, 1939.
- Wellmer, W.: Beitrag zur Kenntnis der Kohlschabe *Plutella maculipennis* (Curtis). — Diss. Bonn 1937, 95 S.
- Werner, K.: Die Larvalsystematik einiger Kleinschmetterlingsfamilien. — Abh. Larvalsyst. Insekten Nr. 2, Akademie-Verlag Berlin 1958, 74–75.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Mühle, E.: Krankheiten und Schädlinge der Kulturgräser. — PflSchutz 10, 107–111, 1958.

Eine Zusammenstellung aller Schadensursachen im Grassamenbau und Futtergrasbau überhaupt, mit denen man es in den letzten 2 Jahrzehnten zu tun gehabt hat, als Einleitung einer Sondernummer „Pflanzenschutz im Grassamenbau“. Die Schadensursachen sind nach den Grasarten (12 an der Zahl) geordnet, wobei für das Weiße Straußgras (*Agrostis alba*) keine regelmäßig eintretenden Schadensursachen genannt werden konnten. Bei den anderen Arten werden fast ebenso viele Krankheiten als Schädlinge genannt, nämlich von ersteren 28, von letzteren 29. Außerdem sind Spätfröste und Auswinterung (Schneeschimmel!) erwähnt. Die Schädlingsgruppen sind Nematoden, Milben, Blasenfüße, Blattläuse, Gallmücken, Grasfliegen, Eulenraupen und, nur für *Poa pratensis* genannt, die Laufkäfer *Amara plebeja* und *Diachromus germanus*. Der Verf. geht auf alle Schadensursachen und ihre Bekämpfung etwas genauer ein. Als Ursache der Weißährigkeit bezeichnet er, abgesehen von Ungunst des Standortes und Mängeln im Anbau in erster Linie Einwirkungen der Witterung: Spätfröste, überhaupt Temperaturrückschläge sowie starke Schwankungen der Feuchtigkeit, und erklärt das Zustandekommen dieser Wirkungen. Friederichs (Göttingen).

Fischnich, O. & Thielebein, M.: Entwicklungstendenzen im Zuckerrübenbau (Saatgut-Aussaat-Pflege). — Mitt. Forsch.-Anst. Landwirtsch. Braunschweig-Völkenrode 8, 7–9, 1958.

Ausgehend von den allgemeinen Tendenzen, auch in der Zuckerrübenkultur einen möglichst hohen Anteil der anfallenden Arbeiten zu mechanisieren, besprechen die Verf. einige allgemein bedeutsame Probleme, die sich in diesem Zusammenhang ergeben haben. Zur Mechanisierung der Hack- und Pflegearbeiten gehört das Monogermesaatgut und die Möglichkeit, mit besonderen Einzelkornsäegeräten einen aufgelockerten, aber sonst gleichmäßigen Bestand zu erhalten. Freilich sind derartige „Dünnsaaten“ viel empfindlicher als Normalsaaten, die infolge hoher Pflanzenreserven schon einmal ohne schädliche Folgen in ungünstige Verhältnisse geraten können. Bei der Dünnsaat wirken sich widrige Umstände unter Umständen sehr schwerwiegend aus. Z. B. kann eine zu hohe Düngesalzkonzentration schon zu Auflaufschäden führen. Verff. geben dem umhüllten Saatgut den Vorzug vor dem nur kalibrierten, weil der Hüllsubstanz Fungizide und Insektizide zum Schutz des Keimes mitgegeben werden können. Auch die Unkrautbekämpfung in der Reihe wird bei Dünnsaat viel wichtiger, weil die Rüben weiter auseinander stehen und somit Platz für Unkraut übrig bleibt. Bisher wurde man der Schwierigkeiten durch Anwendung von Natron-Salpeter Herr, doch ist zu erwarten, daß später auch ausgesprochene Herbizide für diesen Zweck geschaffen sein werden. Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Schlösser, L. A.: Keimung von Beta-Rüben bei niedrigen Temperaturen. — Vortrag, gehalten auf der Wintertagung des I.L.R.B., Brüssel, Februar 1958. — Sonderdr. d. Kleinwanzlebener Saatzucht, Einbeck 1958.

Ausgehend von der Lehrbuchmeinung, daß für die Keimung des Zuckerrübensaatgutes auf dem Acker eine Mindesttemperatur von 9° C erforderlich ist, hat der Autor zahlreiche Großvermehrungen der Kleinwanzlebener Saatzucht aus den Jahren 1955 und 1956 bei Temperaturen von 6°, 9° und 12° C mit dem Ziele geprüft, herauszufinden, bei welchen Temperaturen die Herkünfte die Bedingungen der deutschen Normen erfüllen. Dabei zeigte sich, daß ein Teil der Herkünfte bereits bei niedrigeren Temperaturen die Normenbedingungen erfüllte, während andere erst bei 12° C befriedigend keimen. Die Unterschiede sind erblich fixiert. Auffällig ist, daß der Anteil polyploider Stämme, die schon bei niedrigen Temperaturen keimen, viel niedriger ist als bei dem Material aus den verschiedenen diploiden Zuchttrichtungen. Dem Züchter eröffnen sich somit verschiedene Wege, die Keimung des Zuckerrübensaatgutes in den Bereich niedrigerer Temperaturen vorzu-

verlegen. Diese Möglichkeiten sind nicht nur für Höchstserträge sehr wichtig, sondern eröffnen auch neue Wege zur Herabminderung bestimmter Krankheitschäden, nachdem durch die Mechanisierung des Rübenbaus das technische Problem der Frühsaat weitgehend gelöst ist. Ob mit der Herabsetzung der Keimtemperatur auch eine Änderung der erblich bedingten Schossneigung verbunden ist, kann noch nicht entschieden werden. Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Bodenheimer, F. S.: Climatic factors in arid zone animal ecology. — Arid zone research 10, Climatology. Rev. Res. S. 35–55. UNESCO, Paris 1958.

In einer umfangreichen Literaturübersicht (232 Ref.) wird nach Besprechung der beiden wichtigsten Fortschritte in unserer Erkenntnis von den Beziehungen zwischen Klima und Tierökologie, nämlich den neuen Charakterisierungen der bioklimatischen Zonen durch Davidson und Hopkins und der modernen Entwicklung der Anschauungen von den gepaarten Wetterfaktoren, von den anfangs einfachen Klimatogrammen und Ökoklimatogrammen bis zur vergleichenden Betrachtung des am meisten zu erwartenden Faktorenpaares während des für die Entwicklung des Tieres kritischen Monats in einer Reihe aufeinanderfolgender Jahre, wird die Bedeutung der Klimafaktoren für die Tierökologie unter besonderer Berücksichtigung der ariden Gebiete und landwirtschaftlich wichtiger Tiere erläutert. Im ariden Gebiet ist die Feuchtigkeit immer ein sehr wichtiger begrenzender Faktor. Trotzdem zeigen nicht alle Tiere eine extreme Anpassung an die Trockenheit. Manche sind nur während der kurzen Regenzeit aktiv, andere verbringen die heiße Tageszeit in Erdhöhlen und wieder andere ermöglichen ihre Existenz durch ihre Nahrungswahl und Ausnutzung des geringsten Schattens. Die Betrachtung von Tageslänge und Temperatur hat ein neues Verständnis für den Vogelzug gebracht. Die intertropische Konvergenzzone ist von großer Bedeutung für die Konzentration der fliegenden Heuschreckenschwärme. Die Ökotope, Zonen der Instabilität zweier aneinandergrenzender Pflanzengesellschaften, die die Voraussetzung für die Bildung von Heuschreckenschwärmen sind, wirken hauptsächlich durch das Mosaik ihrer Mikroklimata. Auch auf die Abhängigkeit der Schadensgröße von *Anthrenomus grandis* Boh. und des abwechselnden Massenauftritts von *Malacosoma disstria* Hb. und *Choristoneura fumiferana* Clem. in Kanada vom Klima wird hingewiesen. Weidner (Hamburg).

Fischnich, O. & Heilinger, F.: Ultraschall und seine Anwendung in Biologie und Landwirtschaft. — Ber. Oberhess. Ges. Nat.- u. Heilkunde Gießen, N. F. Naturw. Abt. 29, 94–99, 1958.

Als Ultraschall bezeichnet man Schwingungen mit einer Frequenz über 20–10⁷ kHz bei Intensitäten bis zu 20 W/cm². Der Ultraschall hat in Technik, Physik und Chemie große Bedeutung. Verf. untersuchten die Wirkung des Ultraschalls auf Quellung, Keimung und Fermentaktivierung von Samen, sowie auf Wachstum, Ernteertrag und die Eintreibungswirkung bei Farbstoffen, Beizmitteln und Antibiotika, speziell bei Getreide. Neben Keimungsbeschleunigungen, die nach wenigen Tagen wieder zum Ausgleich gegenüber Unbehandelt kamen, zeigten sich auch Hemmungen, ja sogar letale Schädigungen. Während Farbstoffe (JKJ) durch Ultraschall tiefer in das Sameninnere getrieben wurden, erbrachten gleichsinnige Beizversuche Fehlschläge. Bei Wuchsstoffen wurden sowohl Förderungen wie auch Hemmungen beobachtet. Nach wenigen Tagen verwischen sich die Unterschiede. Die widerspruchsvollen Versuchsergebnisse anderer Forscher werden aus der Nichtbeachtung schwer oder gar nicht ausschaltbarer Sekundäreffekte, wie Temperaturerhöhung, Druckunterschieden, Quellungsbeschleunigung u. a. erklärt. Ext (Kiel).

Tischler, W.: Beobachtungen über Entwicklungsabnormitäten bei Insekten. — Zool. Anz. 160, 112–114, 1958.

Bei agrarökologischen Untersuchungen fand Tischler unter mehreren tausend Carabiden 4 Individuen von *Pterostichus vulgaris* L. und 2 Individuen von *Calathus fuscipes* Gze. mit abnormem Furchenverlauf auf den Flügeldecken. Sein Mitarbeiter H. Schober beobachtete eine siebenbeinige Blattwespe der Art *Pachynematus citellatus* Lep. Ext (Kiel).

Clapp, E.: Grünlandkräuter. — Verl. P. Parey, Berlin und Hamburg 1958, 96 S., 265 Abb., kart. DM 5.80.

Verf. legt hier einen Bestimmungsschlüssel für die Nichtgräser unter den Grünlandpflanzen vor, der seinem nun schon in 8. Auflage erschienenen „Taschenbuch der Gräser“ nach Text und Bildmaterial ebenbürtig zur Seite steht. Das

Buch soll in erster Linie die Bestimmung im nichtblühenden Zustand ermöglichen. Sie wird in 18 Hauptgruppen abgehandelt für 257 Arten, die, soweit ihre Merkmale schwierig oder stark variabel sind, auch in mehreren Gruppen erscheinen. Bei jeder Art sind die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale genau beschrieben und abgebildet. Außerdem werden ganz kurze Angaben über Vorkommen, Standort (Region, Feuchte, Reaktion, Höhenlage), Zugehörigkeit zu Pflanzengesellschaften und Futterwert gemacht. Die Abbildungen sind ausgezeichnete Strichzeichnungen und zeigen deren Überlegenheit über die Photographie für den Zweck der Bestimmung mit aller Deutlichkeit. Die Handhabung ist durch klare Übersicht sehr erleichtert. Man möchte dem Buch die gleiche Verbreitung wie dem Gräserbuch des Verf. wünschen.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Fischnich, O., Pätzold, Ch. & Schiller, Cläre: Wachstumsregulatoren im Kartoffelbau. — Europ. Pot. J. 1, 25–30, 1958.

Junge Kartoffelpflanzen werden bei Wuchsstoffbehandlung zur Unkrautbekämpfung (2,4-D, MCP, 2,4,5-T, MH) je nach Konzentration mehr oder weniger geschädigt. Dagegen gelang bei Behandlung mit beginnender Laubvergilbung (Mitte Juli bei Bona) eine gute Unkrautbekämpfung (besonders auch *Galinsoga parviflora*) ohne Schädigung der Kartoffeln. Am günstigsten wirkte MCP, auch MH war wirksam. Die Knollenernte war erleichtert, die Ausbeute höher, nachfolgender Raps und Wintergerste wurden nicht geschädigt. Behandlung junger Kartoffeln ergab bei den daraus entstehenden Knollen Geschmacksbeeinträchtigung und verzögerten Keimaustrieb, so daß sie als Konsum- und Pflanzware ausschieden. Behandlung unmittelbar vor dem Vergilben brachte mit allen Mitteln keine Geschmacksbeeinträchtigung, mit Phenoxyessigsäuren keine, mit MH dagegen deutliche Keimhemmung. Wuchsstoff- oder MH-Behandlung der Knollen nach der Ernte oder nach dem Abkeimen im Frühjahr erbrachte langanhaltende Keimhemmung, so daß die Methode für Pflanzgut ausfällt. Verfütterung von Knollen aus MH-besprühten Pflanzen ergab in Versuchen über 4 Generationen bei Ratten Fertilitätsstörungen. Fütterung unmittelbar mit MH behandelter Knollen dagegen nicht.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Bremer, K.: Wegweiser für Kartoffeln und Rüben. — Landw. Verl. Th. Mann K.G., 632 S. m. zahlr. Abb., Hildesheim 1958.

Dieser offensichtlich weniger „für Kartoffeln und Rüben“ als für deren Anbauer bestimmte, von 32 bekannten Fachleuten bearbeitete, Wegweiser faßt in 12 Kapiteln unsere praktischen Kenntnisse über das gesamte Gebiet des Anbaues, der Aufbewahrung, Verwertung und Verarbeitung unserer wichtigsten Hackfrüchte (einschließlich Kohl- und Wasserrüben) zusammen. Das Kapitel Pflanzenschutz (48 S.) stammt von V. Stolze. Für den Pflanzenarzt ist es aber ebenso interessant, sich hier in Kürze über den neuesten Stand des gesamten Anbaues und der Lagerhaltung unserer Hackfrüchte zu unterrichten. Wir finden die verschiedensten Typen und Sorten, die Anerkennungsbestimmungen, die gültigen Richtlinien und Vorschriften für die Saat- und Pflanzguterzeugung, die Düngung, Bodenbearbeitung und Beregnung, die Herrichtung von Pflanz- und Saatgut, die Bestellung, Saatenpflege und Ernte. Jeweils wird die heutige Technik, auch mit ihren Konsequenzen für Anbau, Pflanzenschutz und Unkrautbekämpfung besprochen. Beim Kapitel Lagerhaltung wird besonderer Wert auf Erläuterung der botanischen Grundlagen für die modernen Methoden gelegt.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Virtanen, A. I.: Antimikrobiell wirksame Substanzen in Kulturpflanzen. — Angew. Chemie 70, 544–552, 1958.

Ausgehend von der Arbeitshypothese, daß das Resistenzvermögen vieler Pflanzen gegenüber pathogenen Organismen auf der Produktion antimikrobiell wirksamer Substanzen beruht, wurden von A. I. Virtanen und seinen Mitarbeitern eine ganze Reihe von Pflanzen auf aktive Stoffe hin untersucht. Bei diesen Arbeiten ist in Roggen-Keimpflanzen eine neue, bisher im Pflanzenreich nicht nachgewiesene Verbindung, Benzoxazolinon, isoliert worden, die eine hohe Aktivität gegenüber *Fusarium nivale* und gegen eine Reihe anderer Mikroorganismen besitzt (eine 0,06%ige Lösung verursacht Abtötung der Pilzhypphen). Die Verbindung wird erst während der Keimung gebildet und ist in einer Konzentration von 0,06 bis 0,1%, bezogen auf das Frischgewicht, vorhanden. — Eine andere wirksame Substanz wurde in jungen Mais- und Weizenpflanzen nachgewiesen. Es handelt sich um das 6-Methoxy-Derivat des Benzoxazolinons. Die biologische Wirksamkeit beider in Getreidekeimpflanzen vorkommenden Verbindungen ist etwa gleich;

6-Methoxybenzoxazolinon ist jedoch zusätzlich noch wirksam gegen den Maisbohrer (*Pyrausta nubilalis*). — Im Rotklee sind 2 Verbindungen vorhanden, die gegenüber *Sclerotinia trifoliorum* eine Aktivität besitzen. Eine dieser Substanzen konnte als Pratol (7-Hydroxy-4'-methoxy-isoflavon) identifiziert werden. — Die antimikrobielle Wirksamkeit der Möhre ergibt sich aus einem Zusammenwirken vieler Verbindungen. Bis jetzt wurden nachgewiesen: Benzoessäure, p-Oxybenzoesäure, Vanillinsäure, Ferulasäure, Kaffeesäure und Chlorogensäure. Ebenfalls das in geringen Mengen vorkommende Terpen α -Pinen ist antifungal wirksam. — Als weitere Stoffe, die besonders für die Human- und Veterinärmedizin eine zunehmende Bedeutung erlangt haben, sind einige schwefelhaltige Verbindungen zu nennen, unter anderem das Allicin aus *Allium sativum*, Di-n-propyl-thiosulfat und Dimethylthiosulfat aus *Allium cepa* sowie die Senföle aus den zur Familie der Cruciferen gehörenden Pflanzen. Der Autor betont, daß die Forschungen auf diesem Gebiet sich erst im Anfangsstadium befinden. Die bisher erzielten Ergebnisse lassen jedoch vermuten, daß die in den Pflanzen vorliegenden antimikrobiell wirksamen Stoffe eine große Bedeutung für die Pflanze bei der Verhütung von Pilzinfektionen und möglicherweise auch bei Insektenbefall haben.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Breyhan, Th., Fischnich, O. & Heilinger, F.: Histochemischer und papierchromatographischer Nachweis von Inhaltsstoffen der Kartoffelknolle. — Naturwiss. 45, 420, 1958.

Um Kenntnisse über die Lokalisierung, Konzentration und Verteilung von Inhaltsstoffen der Kartoffelknolle zu gewinnen, wurden Abdrücke von Mikrotomschnitten (Sorte Ackersegen, Schnittrichtung Krone-Nabel, Schnittstärke 280 μ) auf Chromatographiepapier hergestellt. Die Sichtbarmachung der interessierenden Stoffgruppen erfolgte mit geeigneten Farbreaugen direkt nach dem Trocknen des Papiers oder nach vorhergehender Entwicklung der Abdrücke mit Hilfe der Ring-Papierchromatographie. Die bis jetzt durchgeführten Untersuchungen mit dieser Methode ergaben folgende Ergebnisse: Die Eiweißsubstanz und deren Bausteine sind im Zentrum und der Peripherie der Knollen wesentlich konzentrierter als im Bereich des Leitbündelringes, ebenso ist eine Anreicherung dieser Verbindungen im Bereich der Augen deutlich erkennbar. Weiterhin konnten dem Nabelende zwei und dem Kronenende eine Indolverbindung zugeordnet werden.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Schneider, K. H. & Disselkamp, Ch.: Untersuchungen über die Zinkaufnahme von *Aspergillus niger* mit Hilfe von $Zn = 65$. — Landw. Forsch. 11, 133–137, 1958.

Mit Hilfe von radioaktivem $Zn = 65$ wurde die Zinkaufnahme von *Aspergillus niger* geprüft. Die Aufnahme erfolgte von 0 bis etwa 10 g Zn proportional zum Myzelgewicht. Bei höheren Gaben konnte keine Übereinstimmung mehr gefunden werden. Das Myzelwachstum wurde durch die Strahlung des $Zn = 65$ (etwa 11 μ C) nicht beeinflusst.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Schmitt, N.: Schutz empfindlicher Pflanzen vor dem Erfrieren durch Veränderungen der pH-Zahl des Zellsaftes. — Weinberg u. Keller 5, 215–217, 1958.

Es werden 6 Aufsätze bzw. Arbeiten referiert, in denen die Frostempfindlichkeit von Kulturpflanzen und insbesondere der Reben in Beziehung gesetzt wird: 1. zum pH-Wert des Zellsaftes, 2. zum pH-Wert des Bodens, der Edelreissorte und der Unterlagsensorte bei Reben, 3. zum Entwicklungsgrad des Austriebes bei Reben, 4. zu Glyzerininjektionen und 5. zu Spritzungen von Borax auf Kulturpflanzen und insbesondere auf Reben. Zum Schluß wird bekanntgegeben, daß auch versucht wird, die Frostempfindlichkeit der Reben durch Erhöhung des osmotischen Wertes der Pflanzenzellen herabzusetzen. Literaturverzeichnis.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Schmitt, N.: Über den derzeitigen Stand der Maßnahmen zur Austriebsverzögerung zum Zwecke des Frostschutzes. — Weinberg u. Keller 5, 318–219, 1958.

Folgende Verfahren werden mit kurzen Erläuterungen aufgezählt: Spritzen mit Kalkmilch und Obstbaumkarbolium als „Primitivverfahren“, Antiwelkmittel, das Oehlersche Eiweißschaumverfahren, Schaumpräparate anderer Art und Hormonanwendung, d. h. Spritzen mit Maleinsäurehydrazid und Alpha-

naphthylessigsäure. Die Problematik der Verfahren, die nur bei wertvollen Kulturen mit langer Vegetationszeit Zweck hätten, nämlich die unerwünschte Verkürzung der Vegetationszeit, wird erwähnt. 4 Literaturangaben aus den Jahren 1953, 1955 und 1957.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Eisele, H.: Untersuchungen über die Frostschutzberegnung. — Weinberg und Keller 5, 120–127, 1958.

Bei einer 5tägigen Frostschutzberegnung von Weinbergen blieb die Wirkung in der letzten Nacht ungenügend, ohne daß technische Mängel an der Anlage aufgetreten waren. Dadurch veranlaßte Untersuchungen zeigten, daß die Beregnung nicht gleichmäßig war und dort, wo weniger als 2 mm/h Niederschlagsdichte herrschte, Schäden eingetreten waren. Gelegentlich können aber auch noch nicht erfassbare Faktoren aus dem Kleinklima oder der Gestalt bzw. dem biologischen Zustand der zu schützenden Objekte eventuell induziert durch die Beregnung auftreten, die den Schutz teilweise verhindern. Schließlich werden aus den Untersuchungsbefunden Bedingungen für die technischen Elemente von Beregnungsanlagen abgeleitet.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Thiel, A.: Erfahrungen mit der Frostbekämpfung im Weinbau durch Geländebeheizung. — Weinberg u. Keller 5, 107–120, 1958.

Auf Grund der Erfahrungen von mehr als 3 Jahrzehnten werden Methodik und vor allem Wirtschaftlichkeit der Geländebeheizung dargestellt und durch Beschreibung von bewährten Beispielen unter Verwendung von Plänen der Aufstellung der Heizöfen erläutert. Verf. legt dar, daß die Geländebeheizung zur Zeit die risikoärmste und billigste Bekämpfungsmethode des Frostes ist, die auch schon in kleineren Parzellen erfolgreich angewendet werden kann, deren Wirtschaftlichkeit aber mit der Vergrößerung der beheizten Fläche, im allgemeinen also bei Gemeinschaftseinsatz, steigt.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Karnatz, H.: Über das Verhalten einiger Birnen-Stammbildner gegenüber tieferen Temperaturen. — Mitt. ObstbVersRing Altes Land 13, 225–229, 1958.

Von den geprüften Stammbildnern Augustbirne, Gellerts Butterbirne und einer nicht näher bekannten Selektion, die als „Proskau“ bezeichnet wurde, erwies sich die Augustbirne als die frosthärteste. Eine „Härtung“ der als frostempfindlich bekannten Edelsorte Köstliche von Charnou durch einen harten Stammbildner war bei den zu den Versuchen verwandten 1–2jährigen Veredlungen nicht zu erkennen. Von Vorteil ist somit bei Verwendung eines harten Stammbildners nur die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Stammzone.

Schmidle (Heidelberg).

Karnatz, H.: Vergleichende Untersuchungen über die Frosthärte der Kirschunterlagen von Bremen und F 12/1. — Mitt. ObstbVersRing Altes Land 13, 223–225, 1958.

Die Untersuchungen wurden mittels einer fahrbaren Tiefgefrieranlage durchgeführt, F 12/1 zeigte sich bei Verwendung als Stammbildner und auch in unveredeltem Zustand nur leicht frosthärter als Bremens Kirsche, jedoch nicht als Unterlage. F 12/1 ist aber dem Bremer Sämling wegen größerer Einheitlichkeit und größerer Gewähr für Virusfreiheit vorzuziehen, da durch Virusbefall die Frostempfindlichkeit erhöht wird.

Schmidle (Heidelberg).

Philipp, L.: Messung des Kornausfalles bei Weizen mit der Ährenzentrifuge. — Z. Acker- u. PflBau 106, 153–172, 1958.

Nach Erörterung der verschiedenen Ursachen und Bedingungen des Kornausfalles bei der Weizenähre werden mehrjährige Untersuchungen über die Ausfallfestigkeit zahlreicher deutscher Weizensorten mit Hilfe der Ährenzentrifuge nach Finkenzeller (Methodik wird beschrieben) besprochen. Die ermittelte unterschiedliche Ausfallfestigkeit der Sorten stimmt im wesentlichen mit den Felderfahrungen überein. Auf ältere Literatur über Kornausfall wird verwiesen. Die Untersuchungen sind wichtig für die Züchtung im Hinblick auf den steigenden Mähdrescher-Einsatz.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Krzysz, G.: Blattdüngung mit Mineralsalzen. — Z. PflErnährung, Düng. 80 (125), 42–55, 1958.

Die Düngung der Kulturen mit Mineralstoffen über das Blatt, zuerst von Pflanzenpathologen zur Behebung von Mangelkrankheiten empfohlen, ist inzwischen allgemein in die Pflanzenernährung eingeführt worden. Bei der großen Zahl der Veröffentlichungen über diesen Gegenstand in den letzten Jahren ist eine neue Literatur-Zusammenfassung wie die hier gebotene (98 Nummern) sehr erwünscht. Sie gliedert sich in folgende Abschnitte: I. Aufnahme, Umlagerung und organischer

Einbau blattzugeführter Nährstoffe, II. Faktoren, die die Nährstoffaufnahme durch die Blätter beeinflussen (Blattstruktur, Blatt- und Pflanzenalter, Art, Zusammensetzung und Konzentration der Spritzlösungen, Außeneinflüsse), III. Wirkungen der Blattdüngung bei den verschiedensten Kulturen. Im deutschen Anbau wird die Blattdüngung allgemein gesehen die Zufuhr der Nährstoffe über den Boden niemals ersetzen, sondern nur ergänzen können, kann hier aber wichtige Funktionen haben. Der Pflanzenpathologe sollte nach Ansicht des Ref. das Gebiet aufmerksam verfolgen, da sich nicht nur zur Behebung des Spurenelementmangels, sondern auch für die Anwendung systemischer Pflanzenschutzmittel sowie für die Kombination der Blattdüngung mit der Anwendung von fungiziden, insektiziden und herbiziden Mitteln viele Berührungspunkte ergeben.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Schander, H.: Über die Bodenmüdigkeit beim Apfel und über Versuche, Marschböden auf Bodenmüdigkeit zu testen. — Mitt. ObstbVers. Ringes Alten Landes 13, 188–195, 1958.

Verf. gibt eine Interpretation der kanadischen Untersuchungen über die stofflichen Ursachen der „Bodenmüdigkeit“ in Pfirsichanlagen (Amygdalin-Abbau) und vermutet ähnliche Zusammenhänge auch bei anderen Kulturpflanzen (z. B. Phlorizin-Abbau bei Apfel). Ein einfacher chemischer Test zum Nachweis spezifischer Stoffgruppen, die als auslösende Faktoren für Müdigkeitserscheinungen in Betracht kommen, erscheint Verf. wünschenswert, nachdem zweijährige Versuche mit Testaussaaten am Standort sich aus verschiedenen Gründen (Versuchsdauer zu lang, Kosten zu groß, Erkenntnis zu unsicher, selbst Bodenmüdigkeit hervorruhend usw.) als unzumutbar für die Praxis herausgestellt hatten.

Domsch (Kitzeberg).

Börner, H.: Untersuchungen über den Abbau von Phlorizin im Boden. Ein Beitrag zum Problem der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen. — Naturwiss. 45, 138–139, 1958.

Nach Zugabe von reinem Phlorizin (natürliches Vorkommen in größerer Menge in der Apfelwurzelsrinde) zu sterilisierten und unsterilisierten Böden und anschließender Extraktion in Intervallen von 24 Stunden konnte im sterilen Substrat nach 24 Stunden noch Phlorizin und zusätzlich Phloretin, nach 4 bis 6 Tagen dazu Phloroglucin und p-Oxyhydrozimtsäure, nach etwa 10 Tagen außerdem p-Oxybenzoesäure nachgewiesen werden. Bodenlagerung bei 20–22°C, Identifizierung papierchromatographisch. Alle Zwischenprodukte sind ebenfalls instabil, es wird aber mit ständiger Nachlieferung aus dem Pflanzenmaterial gerechnet.

Domsch (Kitzeberg).

Krexner, R.: Sandstürme über der Rübensaat. — PflArzt 11, 98, 1958.

Verf. berichtet über Sandsturmschäden an windexponierten Zuckerrübenkulturen kurz nach dem Auflaufen, wobei sich bestehende Bestandslücken deutlich ungünstig auswirkten. Neben mehr oder minder starken Nekrosenbildungen am gesamten Blattwerk waren in zahlreichen Fällen — stets an der Windseite und knapp über dem Boden — Einbuchtungen feststellbar, deren Zustandekommen mit der Scheuerwirkung der aufgewirbelten Erde erklärt wird. Stark geschädigte Pflanzen erholten sich nicht mehr.

Henner (Wien).

Patrick, Z. A. & Koch, L. W.: Inhibition of respiration, germination, and growth by substances arising during the decomposition of certain plant residues in the soil. — Canad. J. Bot. 36, 621–647, 1958.

Werden Pflanzenrückstände von Lieschgras (*Phleum pratense*), Mais, Roggen oder Tabak natürlichen Böden zugesetzt, so können nach 15–25 Tagen, bei hoher Bodenfeuchtigkeit und einem pH-Wert unter 5,5, Stoffe extrahiert werden, die die Atmung, das Wachstum und die Keimung von Tabaksämlingen erheblich hemmen. Unter den Faktoren die einen Einfluß auf das Auftreten der toxischen Substanzen haben, spielt die Art und das Alter der dem Boden zugeführten Pflanzen, Länge der Abbauperiode, sowie pH-Wert und Wassergehalt des Bodens eine entscheidende Rolle. Abgebaute Rückstände von Lieschgras ergaben die höchsten Hemmeffekte gefolgt von Mais, Roggen und Tabak. Bei den toxischen Verbindungen, die bisher nicht identifiziert werden konnten, handelt es sich um wasserlösliche, hitzestabile und nicht spezifisch wirkende Stoffe. Die Autoren glauben auf Grund der erhaltenen Ergebnisse, daß auch unter natürlichen Verhältnissen den toxischen Abbauprodukten von Pflanzenrückständen eine Bedeutung zukommt.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

III. Viruskrankheiten

Wenzl, H.: Igel-Lange-Test (Kallose-Test) und Saatkartoffelbau. — PflArzt 11, 95–98, 1958.

Die vorliegende Übersicht betrifft die Arbeitserfahrungen bei der Erfassung der Blattrollkrankheit bei Saatkartoffeln mit dem Igel-Lange-Test und zeigt hinsichtlich des Anteiles der zu Unrecht aberkannten Proben und der Ausschaltung der stark befallenen Partien zufriedenstellende Ergebnisse. Weniger günstig liegt die Treffsicherheit des Testverfahrens bei Proben mit 11–15% Blattroll, was mit der schlechteren Erfassbarkeit des sekundärkranken Knollenmaterials in Zusammenhang gebracht wird. Es hat sich ferner gezeigt, daß die Fadenkeimigkeit der Kartoffelknollen — als Folge des Stolburvirus — und die Blattrollkrankheit im Kallosetest gleiche Bilder ergeben, was vom praktischen Standpunkt aus hinsichtlich des Pflanzgutwertes nicht als Nachteil gewertet werden kann.

Henner (Wien).

Burekhardt, F.: Untersuchungen über das Kräuselmosaik an Kohlrübe, Stoppelrübe und Markstammkohl. — Phytopath. Z. 33, 203–221, 1958.

Im nordwestdeutschen Raum, besonders in der Münsterschen Bucht, traten an Cruciferen — Hackfrüchten — Virusercheinungen auf, die nicht selten wirtschaftlich bedeutsame Schäden bewirkten. Durch Symptombild, Bestimmung des thermalen Inaktivierungspunktes und Serumtest konnte nachgewiesen werden, daß das Virus zur Wasser- und Kohlrübenmosaik-Gruppe (turnip virus 1 group) gehört und offenbar in mehreren Stämmen mit unterschiedlicher Schädigung vorkommt. Infektionsversuche mit Kohlrüben, Stoppelrüben und Markstammkohl zeigten, daß bei Saftübertragung stärkere Wachstumsdepressionen zu beobachten waren als bei Übertragung mit *Myzus persicae*. Die Verluste erreichten maximal 60–70% und waren bei der Stoppelrübe höher als bei der Kohlrübe. Der Markstammkohl zeigte bei Infektion nur schwache Symptome und dementsprechend auch nur geringe Ertragsdepression. Bei Kohlrüben konnte durch Behandlung mit innertherapeutischen Insektiziden eine beträchtliche Ernteerhöhung erreicht werden, so daß in schweren Viruslagen und starkem Blattlausbefall eine Bekämpfung der Vektoren wirtschaftlich vertretbar ist. Als besonders schwere Befallslage konnte nach Erhebungen des Jahres 1956 die Emsniederung zwischen Warendorf und Lingen angesprochen werden.

Uschdraweit (Berlin-Dahlem).

Stahmann, M. A. & Gothoskar, S. S.: The inhibition of the infectivity of tobacco mosaic virus by some synthetic and natural polyelectrolytes. — Phytopathology 48, 362–365, 1958.

Virusinhibierungsversuche werden häufig mit Pflanzenextrakten und Pilzkultur-Filtraten ausgeführt; da diese aber viele Stoffe noch unbekannter Natur enthalten, wurden die vorliegenden Arbeiten mit chemischen Verbindungen angestellt, die Strukturmodelle der Virusinhibitoren sein könnten, aber in ihren Eigenschaften und ihrer chemischen Natur bekannt sind. Polyglutaminsäure, Polyacrylsäure und Natriumpolypektid reduzierten bei Mischung die Infektiosität des TMV. Die Polyglutaminsäure wirkte inhibierend, wenn sie bei Inokulationsversuchen vor dem Virusinokulum angewendet wurde, jedoch nicht nachher, was für eine Beeinflussung der Pflanzenzelle und nicht des Virus spricht. Die Inhibition war größer bei Versuchen mit einer Hybride von *Nicotiana tabacum* × *glutinosa* als bei *N. glutinosa*. Auch Filtrate von Trichotheciumkulturen reduzierten die Virusinfektiosität durch Beeinflussung der Wirtszellen. Das chemische Verhalten des Filtrates zeigt gewisse Parallelen zu den oben erwähnten Verbindungen. Die inhibierende Wirkung wird dadurch zu erklären versucht, daß die genannten sauren Polyelektrolyte mit basischen Rezeptororten der Zellen Verbindungen eingehen oder sie blockieren.

Uschdraweit (Berlin-Dahlem).

Diachun, St. & Henson, L.: Red clover clones as local-lesion hosts for bean yellow mosaic virus. — Phytopathology 48, 369–371, 1958.

Das Gelbmosaik der Gartenbohnen ist in einigen Staaten der USA das häufigste Virus des Rotklee. Die Symptome sind, selbst bei Injektion mit dem gleichen Stamm des Bohnenvirus, sehr unterschiedlich. Es gelang, Klone zu finden, die auf die Inokulation durch nekrotische Lokalläsionen reagierten und dadurch wertvoll für die Virusdiagnose sind. Manche Klone erkrankten anschließend systemisch, andere blieben aber von einer allgemeinen Erkrankung verschont und könnten für die Resistenzzüchtung Bedeutung haben.

Uschdraweit (Berlin-Dahlem).

Schmelzer, K. & Klinkowski, M.: Ein neuer Stamm des Tabakrippenbräune-Virus in Mitteldeutschland. — *Naturwiss.* **45**, 62–63, 1958.

Seit einigen Jahren wird auch in Mitteldeutschland der als Tabakrippenbräune bezeichnete Stamm des Kartoffel-Y-Virus beobachtet, der bei Kartoffeln meist nur schwache Symptome und nur gelegentlich starke Verluste bewirkt, bei Tabak, besonders bei Zigarettentabak, aber zu großen Ertragsdepressionen führen kann. Im Jahre 1956 zeigten auch Pflanzen resistenter Sorten Symptome. Aus ihnen konnte ein Stamm der Rippenbräune isoliert werden, der sich in mancher Beziehung von dem bisher bekannten Stamm unterscheidet und bei Resistenzfragen Bedeutung haben kann. Uschdraweit (Berlin-Dahlem).

Blumer, S.: Die Pfeffingerkrankheit am Zürichsee. — *Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau* **67**, 490–493, 1958.

Die Pfeffinger-Krankheit der Süßkirsche ist eine in der Schweiz weit verbreitete Virose. Ausgedehnte Krankheitsherde erstrecken sich zu beiden Seiten des Züricher Sees mit Zentren an den Abhängen des Forchs und des Pfannenstiels von Zürich bis nach Uetikon; solche Zentren sind auch in der Umgebung von Basel, am Bözberg, am Vierwaldstätter See und wahrscheinlich auch am Zuger See vorhanden. An Kirschbäumen bei Meilen (Dollikon) wich das Symptombild anfangs erheblich vom gewohnten Verlauf der Symptomentwicklung ab. Es fehlten insbesondere Ölflecke, Mosaik und Blattdeformationen. Diese Erscheinung stellte sich als sortenbedingt heraus, wie Pfropfungen auf empfindlichen Sorten (Bing) ergaben. Bevor man die geplante Intensivierung des Süßkirschenanbaus in Meilen in Angriff nahm, wurde eine Bestandsaufnahme aller kranken Bäume durchgeführt. Von den 1155 vorhandenen Süßkirschenbäumen waren 11,2% krank und 3,9% verdächtig. Das entspricht nahezu den Befallsverhältnissen in Baseler Gemeinden. Da mit einer Ausbreitung der Virose durch den Boden oder durch Wurzelkontakt zu rechnen ist, könnten sich Schwierigkeiten für die Neuanlage in der Gemarkung von Meilen ergeben. Bisher ist nicht bekannt, wie lange die Zersetzung oder Inaktivierung des Viruskomplexes der Pfeffinger Krankheit braucht. Vorläufig kann nur empfohlen werden, den neuen Baum nicht an die gleiche Stelle zu pflanzen, an der bereits ein viruskranker Baum stand. Heinze (Berlin-Dahlem).

Gilmer, R. M. & McEwen, F. L.: Insect transmissions of X-disease virus. — *Phytopathology* **48**, 262, 1958.

Die Westliche X-Krankheit des Pfirsichs (western X-disease of peach) konnte von der Virginischen Traubenkirsche (chokecherry) auf *Vinca rosea* und zurück auf Pfirsich übertragen werden. Die Versuche wurden in erster Linie mit *Fiebertiella florii* Stål durchgeführt. Übertragungen zu *Vinca rosea* gelangen aber auch mit *Scaphytopius acutus* (Say) und *Gyponana striata* Burmeister. Versuche, das Virus mit *F. florii* oder *Macrosteles fascifrons* (Stål) auf Asten zu übertragen, schlugen fehl. Heinze (Berlin-Dahlem).

Evenhuis, H. H.: De vectoren van het bloemvergroeningsvirus van klaver. — *Tijdschr. PlZiekt.* **64**, 335–336, 1958.

Die viröse Blütenvergrünung des Klees (phylloidy of clover) wird nach den bisherigen Feststellungen übertragen von den Zwergzikadenarten *Euscelis plebejus* (Fall.), *E. lineolatus* Brullé, *Macrosteles viridigriseus* (Edwards) und *Aphrodes bicinctus* (Schrank). In Versuchen des Verf. konnte das genannte Virus auch mit den Arten *Macrosteles cristatus* (Ribaut) und *Aphrodes albifrons* (L.) übertragen werden. Versuche, die Virose auch mit den Arten *Philaenus spumarius* (L.) und *Agallia consobrina* (Curt.) zu übertragen, schlugen trotz zahlreicher Wiederholungen fehl. Heinze (Berlin-Dahlem).

Schöniger, G.: Erdbeervirosen in Deutschland. III. Das Erdbeer-Nekrosevirus, ein weiteres nichtpersistentes Virus. — *Phytopath. Z.* **32**, 325–334, 1958.

Aus Erdbeerpflanzen konnte ein nicht persistentes Virus isoliert werden, das auf der Testpflanze *Fragaria vesca* (Klon East Malling) Adern- und Blattstielennekrosen erzeugt. Das Erdbeer-Nekrosevirus wird von der Blattlaus *Pentatrichopus fragariaefolii* (Cock.) erst nach einer Saugzeit von etwa 6 Stunden (noch nicht nach 3 Stunden) aufgenommen. Übertragungen sind innerhalb der ersten Stunde nach Übersetzen auf die Testpflanze möglich. Die Infektiosität hält in der Regel nur 4 Stunden vor (in einem Fall 24 Std.). Bei niederen Temperaturen unterbleibt die Ausbildung der Primärsymptome oder sie wird zumindest verzögert. Hohe Temperaturen von längerer Dauer bedingen eine sehr viel deutlichere Ausprägung der

endgültigen Symptome. Das Nekrosevirus ist eine Teilkomponente der Viosen 4 und 5. Nach mikroskopischen Befunden ist das Vorhandensein eines latenten Nekrosevirus-Stammes anzunehmen: Gewisse starke Virus-1-Stämme könnten aus Mischinfektion mit Virus 1 und latentem Nekrosevirus entstanden sein.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Valentin, H.: Das Gurkengelmosaik (*Cucumis virus 2 A*, Smith). — Nachr.Bl. dtsh. PflSchDienst (Braunschweig) **10**, 93–94, 1958.

Die 1957 in Berliner Gärtnereien aufgetretene Virose unterscheidet sich im Symptombild deutlich vom gewöhnlichen blattlausübertragbaren Gurkenmosaik (*Marmor cucumeris*) und dem Grünscheckungsmosaik der Gurke (*Marmor astrictum*). Das nur auf Cucurbitaceen vorkommende Gurkengelmosaik (*Marmor astrictum* var. *cucuba*) ruft an den Blättern Adernaufhellung und eine hellgelbe Scheckung (sternchenartige Flecke) hervor, die später silbrigweiß wird. Auch die Frucht wird durch gelbe oder weiße eingesunkene Flecke und gelbliche Verfärbung schwer geschädigt. Das Virus ist leicht mit Preßsaft übertragbar (thermaler Tötungspunkt zwischen 80° und 90° C, Verdünnungsendpunkt noch über 1: 500 000). Zwischen Grünscheckungs- und Gurkengelmosaik besteht Prämunität. Eine Ausbreitung der Virose erfolgt durch Berührungsübertragung und durch viröse Fruchtfleischreste, die an der Samenschale zurückbleiben. Desinfizieren der Geräte, gründliches Waschen der Hände mit Kernseife und Vernichten befallener Pflanzen wird zur Bekämpfung empfohlen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Valentin, H.: Stauden als Winterwirtspflanzen für Viren. — Gartenbauw. Nr. 10, 1958.

Gärtnerisch genutzte Stauden, die sich eine Virusinfektion zugezogen haben, sind als Virusquelle eine ständige Gefahr für jeglichen Pflanzenanbau. Bei Untersuchung von 6000 Pflanzen auf Virusbefall wurden bei 276 Pflanzenarten, die 144 Gattungen angehörten, Virusinfektionen festgestellt, die zum Teil als latente Infektionen an den Pflanzen nicht zu erkennen waren. Im wesentlichen waren fünf verschiedene Viren auf den Stauden verbreitet; zwei Drittel der infizierten Pflanzen waren am Gurkenmosaik-Virus erkrankt, etwa 30% waren von einem noch nicht näher analysierten „Staudenvirus“ befallen, das Tabakmauche-Virus trat zu etwa 25% auf den Pflanzen auf, Viren der Ringfleckengruppe waren zu 6–10% auf den Pflanzen verbreitet, eine Variante des Wasser- und Kohlrübenmosaik-Virus infizierte 3–5% der Pflanzen. Überschneidungen kommen durch Mischinfektionen zustande. Die Hauptquelle der starken Virusverseuchung liegt in der vegetativen Vermehrung der Kulturstauden, die Übertragung durch Insekten, so bedeutungsvoll sie in manchen Jahren sein kann, tritt demgegenüber etwas zurück. Über Winter gehen geschwächte viruskranke Pflanzen nicht in dem Maße ein, daß daraus ein Rückgang der Infektionsquellen resultieren könnte. Da eine Selbstbereinigung praktisch fehlt, sind alle als krank erkannten oder verdächtigen Pflanzen aus Beständen oder Anlagen zu entfernen und zu vernichten. Blattlausbekämpfungen in regelmäßigen Abständen können die Infektionsgefahr einschränken. Heinze (Berlin-Dahlem).

Ochs, Gertrud: Wie verhalten sich Unkräuter und Nutzpflanzen im Weinberg zum Panaschürevirus der Rebe? — Rebe u. Wein **11**, 183–184, 1958.

Verfin. fand, daß sich unter den im Weingarten standortgemäßen Unkräutern 11 Wirte des Panaschürevirus befinden: *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Galinsoga parviflora*, *Hyoscyamus niger*, *Medicago media*, *Mercurialis annua*, *Solanum dulcamare*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Verbascum niger*. Auf den in südlichen weinbautreibenden Ländern üblichen Zwischenkulturen parasitiert das Virus auf 10 Arten: *Capsicum annuum*, *Cucumis melo*, *Cucumis pepo*, *Cucumis sativus*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum melongena*, *Solanum tuberosum*, *Ficus*, *Fraxinus* und *Pirus*. Paula Buché-Geis (Freiburg).

Ochs, Gertrud: Untersuchungen und experimentelle Versuche über die Sortenanfälligkeit von Reben gegen Viruskrankheiten. — Mitt. Klosterneuburg **8A**, 313–318, 1958.

Die in Deutschland vorkommenden Rebsorten verhalten sich unterschiedlich empfänglich hinsichtlich der Viruskrankheiten der Rebe, infektiöse Panaschüre, Blattdeformation und Jaune canare. Die Differenz drückt sich aus in sortenabhängig verschiedener Lebensfrist und Latenzzeit, die auf ein Widerstandsvermögen der einzelnen Sorten zurückzuführen sind, dessen Stärke proportional der jeweiligen Latenz- und Lebensdauer entsprechen soll. Unter den Europäer-reben erwies sich Spätburgunder am anfälligsten. Ihm folgen in stufenweise

abnehmender Empfindlichkeit: Weißer Burgunder, Trollinger, Malingre, Portugieser, Neuburger, Riesling, Gutedel, Müller-Thurgau, Silvaner, Elbling und Rußländer. Bei den Amerikanerreben fällt zuerst *Vitis rupestris* zurück, dann 5 BB, SO 4, 5 C, 143 A und zuletzt 26 G. Im Stadium der Latenz sind alle Sorten gleich infektiös. Virusresistente wurden nicht ermittelt. Viele panaschierte und jaune canare-krankte Unterlagsreben manifestieren nur uncharakteristische Symptome.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

IV. Pflanzen als Schaderreger

B. Pilze

Butin, H.: Über die auf *Salix* und *Populus* vorkommenden Arten der Gattung *Cryptodiaporthe* Petr. — *Phytopath. Z.* **32**, 399–415, 1958.

Nach dem Auffinden der Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* Sacc. et Br. (Butin 1957b) und dem Studium einzelner Vertreter der Gattung *Cryptodiaporthe* (Butin 1957a) ergaben sich neue Kriterien für die Beurteilung der Art *C. salicina*. Verschiedene Herkünfte dieser „Art“ wurden eingehend morphologisch untersucht und in Kulturversuchen ihre Haupt- und Nebenfruchtformen miteinander verglichen. Dabei zeigte sich, daß *C. salicina* (Curr.) Wehm. ein Sammelname ist, der mindestens drei selbständige Arten umfaßt:

<i>Cryptodiaporthe</i> :	Konidienstadium:	Wirt:	Ökologische Eigenschaft:
<i>apiculata</i> (Wallr.) Petr.	<i>Fusicoccum</i>	<i>Salix</i> spp. <i>Populus</i> spp.	nur saprophytisch
<i>populea</i> (Sacc.) Butin	<i>Chondroplea</i> (<i>Dothichiza populea</i> Sacc. et Br.)	<i>Populus</i> spp.	meist parasitisch
<i>pulchella</i> (Fr.) nov. comb.	<i>Discella</i> (<i>Discella</i> <i>coronata</i> Petr.)	<i>Populus</i> spp.	saprophytisch

Rack (Göttingen).

Braun, H. J.: Untersuchungen über den Wurzelschwamm *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. — *Forstw. Zbl.* **77**, 65–88, 1958.

Zahlreiche Versuche mit mehreren *F. annosus*-Stämmen führten zu interessanten, teils schon bekannten Befunden von praktischer Bedeutung: Obwohl humusreicher Boden ein gutes Nährsubstrat für den Erreger der Rotfäule ist (üppiges Wachstum in sterilen Waldböden), vermag er doch nicht von den Wurzeln aus den Boden zu besiedeln, da er in starkem Maße von antagonistischen, bodenbürtigen Mikroorganismen gehemmt wird. Selbst unter relativ günstigen Bedingungen — verminderte Aktivität der Antagonisten durch niedrige Temperaturen oder geringe Bodenazidität — kann er seinen Wirt nicht verlassen. Der Wurzelschwamm wird demnach als echter Parasit bezeichnet, der primär in lebenden Bäumen gedeiht, dann die von ihm getöteten Wurzeln saprophytisch besiedelt und von hier aus über Wurzelverwachsungen oder Wurzelkontaktstellen neue Wirte befallt. Infektionen durch Wurzelkontakt oder ins Erdreich gespülter Sporen vollziehen sich über Lentizellen oder Wunden (Borkenrisse); denn die gerbstoffreichen Phlobaphenkorkschichten bilden eine unüberwindbare Barriere. Infektionen oberirdischer Wunden scheinen selten oder garnicht vorzukommen.

Rack (Göttingen).

Hopp, P. J.: Zur Kenntnis des Lärchenkrebses [*Dasyscypha Willkommii* (Hartig) Rehm] an *Larix decidua*. — *Forstw. Zbl.* **76**, 321–384, 1957.

Eine Analyse krebsskranker Lärchenstämme (8–27jährig) sowie ganzer, nicht durchforsteter Bestände (14 22jährig) führte zu folgenden Ergebnissen: 1. Im Zentrum der Krebswunden war meist ein Kurztrieb, seltener ein Langtrieb und nur vereinzelt eine *L. zebeana*-Galle nachweisbar. 2. Keine Abhängigkeit des Befalls vom Baumalter, dagegen eine eindeutige Relation zum Triebalter: etwa 85% der Triebe wurden im Alter von 2–5 Jahren infiziert. 3. Ein bevorzugter Befall in einzelnen Kalenderjahren konnte nicht ermittelt werden. 4. Unabhängig von ihrem Alter dehnt sich die Krebswunde, entsprechend ihrem Längen-Breitenverhältnis (2:1), um 1,1 cm (axial) bzw. 0,55 cm (tangential) jährlich aus; diese langsame Ausbreitung ist die Erklärung dafür, daß Astkrebse nur selten auf den Stamm über-

greifen. 5. Von 541 untersuchten Stamm- und Astkrebsen waren nur zwei vollkommen überwallt. 6. Für die Infektion sind keine Dürräste erforderlich, wie Plassmann und Hiley vermuteten. 7. Im Gegensatz zu der Annahme Cramers befallen *Laspeyresia zebeana* und *D. willkommii* die Lärche unabhängig voneinander; ebenso konnte zwischen Wildschäden und Krebsbefall keine Beziehung ermittelt werden. 8. Die Zahl der Infektionen pro Baum ist abhängig von seiner Oberfläche bzw. von der Zahl der infizierbaren Kurztriebe; daraus erklärt sich die Beobachtung, daß herrschende Bäume mehr Befallsstellen aufweisen als unterdrückte; (doch sind die erstgenannten dem Pilz eher gewachsen); auch die vertikale Krebsverteilung entspricht etwa dieser Regel. 9. Das durch hohen Dichtstand bedingte Mikroklima fördert die Infektion. 10. Japanische Lärchen waren befallsfrei; nur an ihren Dürrästen traten vereinzelt Fruchtkörper auf. Rack (Göttingen).

Samborski, D. J., Forsyth, F. R. & Person, C.: Metabolic changes in detached wheat leaves floated on benzimidazole and the effect of these changes on rust reaction. — Can. J. Botany **36**, 591–601, 1958.

In abgeschnittenen, vom Rost [*Puccinia graminis* (Pers.) f. sp. *tritici* (Erikss. et Henn.)] infizierten und auf Wasser schwimmenden Blättern einer resistenten Sorte (Khapli) werden lösliche KH und Aminosäuren angereichert, zugleich bricht die Rostresistenz zusammen. Bei Zusatz von Benzimidazol zum Wasser bleibt sie erhalten, ohne daß hierdurch der Pilz direkt beeinflußt würde, jedoch wird im Wirt der Eiweißabbau gestoppt. Die Verfügbarkeit von löslichen N-Verbindungen kann nach Ansicht der Verf. als begrenzender Faktor für die Rostentwicklung angesehen werden. Versuche mit weiterem Zusatz von Glukose oder Vorbehandlung der Blätter mit DDT bestätigen diese Vermutung.

Domsch (Kitzeberg).

Large, E. C.: Losses caused by potato blight in England and Wales. — Plant Pathol. **7**, 39–48, 1958.

Unter Berücksichtigung der Befallsverhältnisse innerhalb von 10 Jahren (1947–1956) wurden die durch *Phytophthora infestans* verursachten Verluste in England und Wales auf etwa 8% der gesamten Knollen-Ernte geschätzt, wenn keine Spritzungen erfolgt wären. Die Höhe der Ernteverluste war gebietsmäßig verschieden: In der Südwestzone, wo in jedem Jahr die Krautfäule auftrat, betrug der mittlere Ernteausfall etwa 20%, in der Fen-Zone 14%, im Süden 7%, im Norden 2%. Nach eingehender Beurteilung der Zweckmäßigkeit durchgeführter Bekämpfungsmaßnahmen ergab sich, daß im nördlichen Gebiet Krautfäulespritzungen kaum in einem Jahre Nutzen gebracht haben, im Süden waren sie in 5 von 10, im Fen in 6 von 10 Jahren und im Südwesten fast alljährlich erfolgreich. Der Krautfäulebefall behandelter und unbehandelter Felder senkte die Knollenernte in England und Wales nach Bewertung aller Sorten um 3%, wobei Lagerfäule mit 1% beteiligt war; Ausnahmen bildeten innerhalb der zehnjährigen Periode die Jahre 1947 und 1955. In einer abschließenden Betrachtung wurden die auf Grund der Witterungsbedingungen theoretisch erreichbaren Ernten den Verlusten durch Unterlassung und Erfolgen nach Durchführung der Spritzungen auf 30% der Kartoffelanbaufläche gegenübergestellt: In *Phytophthora*-Jahren betrug der Ernteabfall 16,7%, in „anderen“ Jahren 7,8%, im Mittel aller Jahre 11,6%.

Orth (Fischenich).

Malmus, N.: Die späten Krautfäulespritzungen sind wichtig! Das Ergebnis langjähriger Erfahrungen. — PflSchutz **10**, 92–94, 1958.

Zu frühe Spritzungen gegen den Erreger der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) verfehlen ihren Zweck hinsichtlich Bekämpfung der Krankheit und können, insbesondere bei späten Sorten, die Entwicklung der Kartoffelpflanzen hemmen (Kupferschock). Zum zielgerechteren Einsatz der Maßnahmen wird die Anlage von *Phytophthora*-Testfeldern mit einigen Sorten bei den Landwirtschaftsämtern empfohlen; diese regionalen Stellen könnten die von der Landesanstalt (München) gegebenen Prognosen gebietsweise an die örtlichen Verhältnisse anpassen. Nach vorliegenden Erfahrungen sollten späte Sorten erstmalig bespritzt werden, wenn im Testsortiment an den Sorten Erstling und Bona Befall beobachtet wird.

Orth (Fischenich).

Fiedler, R.: Ist in Niederbayern ein *Phytophthora*-Warndienst möglich? — PflSchutz **10**, 94–96, 1958.

Die Beobachtungen des Krautfäulebfalls (*Phytophthora infestans*) im Jahre 1957 bestätigten die Brauchbarkeit der Beaumont-Regeln für den Warndienst,

der jedoch besser auf die örtlichen Verhältnisse eingestellt werden muß. Die Witterungsbedingungen sind für das Ausbrechen der Krankheit nur dann von Bedeutung, wenn anfällige Wirtspflanzen in genügend großer Zahl vorhanden sind. Daher sollten in jedem Landkreis *Phytophthora*-Testbestände mit mehreren Sorten angebaut werden. Erst dann kann der Warndienst an die Verhältnisse angepaßt und regional gesteuert werden. Orth (Fischenich).

Ullrich, J.: Die Tau- und Regenbenetzung von Kartoffelbeständen. Ein Beitrag zur Epidemiologie der Krautfäule (*Phytophthora infestans*). — Angew. Bot. **32**, 125–146, 1958.

Vergleichende Untersuchungen über die Benetzungsdauer von Tau und Regen auf Kartoffellaub ergaben, daß der Taubildung nur eine untergeordnete Bedeutung beim Zustandekommen einer *Phytophthora*-Epidemie zukommt: Ausreichende Tau-mengen fand man nur auf der Bestandsoberfläche, keine oder nur geringfügige im Innern des Kartoffelfeldes. Ferner hielt die Taubenetzung nur selten so lange an (15 Stunden), daß die Infektionskette (Infektion — Sporangienbildung — Infektion) geschlossen werden konnte. Dagegen waren bereits geringe Regen-mengen (unter 1 mm) epidemiologisch bedeutungsvoller, da sie tiefer in den Bestand eindringen und dort lange Benetzungszeiten bewirkten, besonders bei abendlichen Regenfällen. Die Abtrocknung des Kartoffellaubes wurde von der Bestandsdichte und der sortentypischen Wuchsform beeinflusst. Die Brauchbarkeit einiger Geräte zur Registrierung von Benetzungszeiten wurde geprüft.

Orth (Fischenich).

Niemann, E.: Weitere Untersuchungen zur Kaltbehandlung von Gerste und Weizen gegen Flugbrand. — NachrBl. dtsch. PflSchDienst **10**, 145–151, 1958.

Die beim Einquellen von Getreide entstehenden Keimschäden sind auf die Entwicklung anaerober Mikroorganismen zurückzuführen, sie können durch Saatgutsterilisation oder häufigen Wasserwechsel vermieden werden. Gibt man zu dem Saatgut 16% Wasser und hält es unter anaeroben Bedingungen bei einer Temperatur von 20,5° C, so sind bei verschiedenen Gersten- und Weizensorten 120–130 Stunden erforderlich, um Freiheit von Flugbrand zu erzielen. Man kann diese Zeit durch Erhöhung der Temperatur oder der Wasserzugabe verkürzen. Durch das anaerobe Benetzungsverfahren treten bei Gerste im Gegensatz zu Weizen keine Keimschädigungen ein. Die Wirkung auf den Flugbrand geht unabhängig von der Temperatur dem durch die anaerobe Atmung hervorgerufenen Druckanstieg parallel, so daß durch Messung des Überdrucks der Zeitpunkt bestimmt werden kann, in dem der Flugbrand bekämpft ist, vorausgesetzt, daß der Wassergehalt des Saatguts konstant gehalten wird. Es wäre wünschenswert, wenn in allen Arbeiten über Bekämpfungserfolge, in denen der Krankheitsbefall in Relativwerten angegeben wird, auch der absolute Befallswert der unbehandelten Pflanzen mitgeteilt würde.

Riehm (Berlin-Zehlendorf).

Bachthaler, F. J.: Zwergsteinbrandauftreten 1958 in Niederbayern. — PflSchutz **10**, 103–104, 1958.

In den Saatzechtsinspektionen Vilsbiburg und Regen (Niederbayern) mußten 165 ha Winterweizenvermehrungsbestände wegen Zwergbrandbefall aberkannt werden. Aber auch nicht zur Vermehrung bestimmte Felder von Winterweizen zeigten in diesem Jahr durchschnittlich 15–25%, im Höchstfall sogar 75% Zwergbrand. Da in diesem Jahre trockene Erntewitterung herrschte und vielfach auf dem Felde gedroschen wurde, muß mit einer starken Bodenverseuchung gerechnet werden. Verf. empfiehlt deshalb möglichst späte Aussaat und eine Bodenbehandlung mit Zwergbrandbekämpfungsmitteln.

Riehm (Berlin-Zehlendorf).

Stauber, G.: Zwergsteinbrand an Winterroggen im Gebiet von Sulzbach-Rosenberg (Oberpfalz). — PflSchutz **10**, 104, 1958.

Neben starkem Befall (bis 50%) des Winterweizens mit Zwergbrand zeigte sich in diesem Jahre in Roggen-Weizen-Wintergemenge stärkerer Zwergbrandbefall an Roggen (Petkuser-N.).

Riehm (Berlin-Zehlendorf).

v. Minckwitz, A.: Beobachtungen anlässlich des Wiederauftretens von Zwergbrand an Roggen. — PflSchutz **10**, 104–106, 1958.

Der Einsatz von Mähreschern hat zu einer starken Bodenverseuchung mit Zwergbrandsporen geführt. In diesem Jahre wurde der Zwergbrand auch in reinen Roggenbeständen festgestellt; zwar war Roggen bei weitem nicht in gleichem

Grade befallen wie Weizen, doch wurde auf einem Schlag ein Befall von 8% ermittelt. Die Frage, ob die Verbreitung des Zwergbrandes in Bayern durch Wildgräser begünstigt wird, konnte noch nicht geklärt werden. Die kranken Roggenähren waren kleiner als gesunde und wiesen vielfach Partialbefall auf. Buttengröße und -form waren sehr unterschiedlich; neben runden Butten fand man auch solche, die der Form von Roggenkörnern angepaßt waren. Manche Ähren enthielten große Butten, andere so kleine, daß man den Eindruck von Taubährrigkeit gewinnen konnte. Bei der starken Bodenverseuchung, mit der in diesem Jahre gerechnet werden muß, ist Bodenbehandlung mit Chlornitrobenzol- oder Hexachlorbenzol-Präparaten 2-4 Wochen nach der Saat zu empfehlen.

Riehm (Berlin-Zehlendorf).

Leach, C. M.: Additional evidence for seed-borne mycelium of *Sclerotinia sclerotiorum* associated with clover seed. — *Phytopathology* **48**, 388-389, 1958.

Aus einer Anzahl Samenproben von *Trifolium incarnatum* wuchs auf Malzagar Myzel von *S. sclerotiorum* (Kleekrebs) aus. Da auch nach oberflächlicher Saatgutsterilisation dieser Pilz noch (wenn auch in geringerem Prozentsatz) isoliert werden konnte, wird gefolgert, daß er in Form des Myzels in den oberen Samenschichten sitzt, 2 Jahre in verschlossenen Behältern aufbewahrtes Saatgut war frei von *Sclerotinia*. Aus Samen anderer *Trifolium*-Arten wurde der Pilz nicht erhalten. Es ist damit erwiesen, daß Kleekrebs-Myzel mit dem Saatgut verbreitet werden kann. Für die phytopathologische Bewertung von Kleesaatgut sollte dieses berücksichtigt werden.

Niemann (Kitzeberg).

Weltzig, H. C.: Stengelbrenner (*Kabatiella caulivora* [Kirch.] Karak.) an Alexandrinerklee. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst* (Braunschweig) **10**, 72-74, 1958.

An Alexandrinerklee wurden im September und Oktober in Südwest-Deutschland (oberes Donautal) gelegentlich stärkere Schäden durch *Kabatiella caulivora* festgestellt. Die Symptome werden beschrieben: Nesterweises Auftreten; Stengel mit langen, schwarzbraunen eingesunkenen Flecken (zum Teil mit hellbrauner Mitte); Stengelbruch; braune Blattflecken mit dunklem Rand; Fruktifikation mit dichtstehenden weißlichen Konidienlagern; Sporen unregelmäßig, sichelförmig gekrümmt, unseptiert, $27-9 \times 9-3 \mu$. Alexandrinerklee zeichnet sich anscheinend durch besondere Anfälligkeit für diesen auch auf anderen *Trifolium*- und *Medicago*-Arten vorkommenden Pilz aus. Gegenmaßnahmen: früher Schnitt, Mischsaat mit Gräsern.

Niemann (Kitzeberg).

Tribe, H. T.: On the parasitism of *Sclerotinia trifoliorum* by *Coniothyrium minitans*. — *Trans. Brit. mycol. Soc.* **40**, 489-499, 1957.

Keimung von Kleekrebs-Sklerotien im Freiland in England im allgemeinen von September bis Dezember; bei mildem Wetter noch bis März. Tiefer als 6 cm im Boden liegende Sklerotien keimen nicht mehr; sie können bis 8 Jahre keimfähig bleiben, wenn sie durch die Bodenbearbeitung wieder an die Oberfläche gebracht werden. Ursache des Absterbens von Sklerotien im Boden bisher ungeklärt. In englischen Sklerotien-Herkünften wurde teilweise eine Parasitierung durch *Coniothyrium minitans* festgestellt. Sie läßt sich nachweisen a) durch Aufbringen von Gewebe aus oberflächlich sterilisierten Sklerotien auf Kleekrebskulturen, 1 Monat bei 20° C bebrüten, b) Sklerotien 1 Stunde in Wasser, dies dann auf ausgestoßene Pyknosporen des Parasiten prüfen. Bei gemeinsamer Kultur von *Coniothyrium* und *Sclerotinia* wächst das Myzel beider Pilze ohne Hemmungszone durcheinander. *C. minitans* wächst in die Kleekrebs-Sklerotien ein und bildet hier (und auch auf Apothecien) Pyknidien (Sporen oval, braun, $4-6 \times 3-5 \mu$). Durch Zugabe einer Sporensuspension von *Coniothyrium* zu Erde konnten im Gewächshaus bis 80% der Kleekrebs-Sklerotien innerhalb von 7 bis 13 Wochen parasitiert werden. Tiefer liegende Sklerotien werden so nicht erfaßt (Sporen durch Filterwirkung der Erde zurückgehalten), im Freiland daher kein Erfolg. Durch Zusatz von *C. minitans*-Kulturen (in 3% Kornmehl-Sand) zur Erde konnte aber auch im Freiland bis 99% Sklerotien-Parasitierung erzielt werden. Der Parasit kann dabei, obwohl er kein echter Bodenpilz ist, zumindest 14 Monate im Boden ausdauern (Prüfung durch Zugabe von Bodenproben zu Kleekrebskulturen; andere Bodenpilze überwachsen dabei auch die Sklerotien, bilden aber keine Pyknidien auf ihnen). Die Möglichkeiten zur Kleekrebsbekämpfung auf diesem Weg (Verkürzung der achtjährigen Rotation) werden diskutiert.

Niemann (Kitzeberg).

Leach, C. M.: A disease of dodder caused by the fungus *Colletotrichum destructivum*. — Plant Dis. Repr. **42**, 827–829, 1958.

Cuscuta campestris und *C. epithymum* in Luzerne lassen sich mit Herbiziden kaum bekämpfen. In Gewächshausversuchen ließen sich diese Arten künstlich mit *Colletotrichum destructivum* parasitieren, Luzerne wurde durch den verwendeten Stamm dieses Pilzes nicht angegriffen. Verf. hält seinen Einsatz zur *Cuscuta*-Bekämpfung danach nicht für ausgeschlossen, weist aber darauf hin, daß *C. destructivum* auch als Parasit anderer Pflanzen genannt wird. Niemann (Kitzeberg).

Hoffmann, F. M.: Das Auftreten einer Anthraknose des Hanfes in Mecklenburg und Brandenburg. — NachrBl. dtsh. PflschDienst (Berlin) N. F. **12**, 96–99, 1958.

1955 bis 1957 konnte in den Hanfanbaugebieten Mecklenburgs und Brandenburgs eine zu schweren Verlusten führende Anthraknose des Hanfes festgestellt werden, deren Erreger zur Gattung *Colletotrichum* gehört. (Er zeigt Ähnlichkeit mit *C. atramentarium*). Nach der Blüte treten hierbei an oberirdischen Stengelteilen dunkelgraue bis schwarze Flecken auf; die Faserausbeute ist herabgesetzt. Der Erreger überwintert an Stoppelresten; Samenübertragung wurde nicht festgestellt. Im Gewächshaus wurden auch an Jungpflanzen Krankheitssymptome hervorgerufen, die im Freiland nicht gefunden werden konnten. Mehrfach aufeinander folgender Hanfanbau begünstigt die Erkrankung; Wiesen- und Weidenumbruch scheint eine günstige Vorfrucht darzustellen. Niemann (Kitzeberg).

Cole, H., jr. & Couch, H. B.: Etiology and epiphytology of northern anthracnose of red clover. — Phytopathology **48**, 326–331, 1958.

Stengelbrenner an Rotklee, *Kabatiella caulivora* (Kirch.) Karak, tritt in Infektionsversuchen unter kontrollierten Bedingungen am stärksten bei einer mittleren Temperatur von 18 bis 22° C auf. Inokulierte Pflanzen müssen zumindest 3 Stunden unter hoher Luftfeuchtigkeit aufgestellt werden; bei Verlängerung dieser Zeit (bis auf 60 Stunden) steigt der Infektionserfolg ständig weiter an. Die zur Infektion verwendete Konidien suspension muß mindestens 125 000 Sporen je Kubikzentimeter enthalten. Auf dem Wirt beginnt die Sporenkeimung nach etwa 15 Stunden, nach 48 Stunden erscheinen Appressorien, 48–96 Stunden nach Inokulation wird die Wirtsepidermis interzellulär durchdrungen. Im Wirt ist das spätere Wachstum sowohl interzellulär wie intrazellulär. Die Leitbündel werden nicht durchwachsen. Bei 20° C sind die ersten Symptome makroskopisch etwa nach 8 Tagen erkennbar. Schon vor der Bildung von Acervuli kann der Pilz mit Hyphen und Konidiophoren aus den Spaltöffnungen auswachsen und so eventuell Sekundärinfektionen hervorrufen. Es können auch die Blütenorgane angegriffen werden, wodurch Samenübertragung des Pilzes möglich ist. Die Konidien werden mit Wassertropfen verbreitet, Windübertragung erfolgt nicht. Konidien an gelagertem Saatgut oder im Boden bleiben 240 bzw. 300 Tage infektiösfähig; auch aus im Freiland gelagerten Pflanzenresten konnte der Pilz noch nach 400 Tagen isoliert werden. Von 43 geprüften Leguminosenarten aus 4 Gattungen konnten die folgenden Arten künstlich infiziert werden: *Trifolium pratense*, *T. repens* f. *giganteum*, *T. dubium*, *T. incarnatum*, *T. hirtum*, *T. alexandrinum*, *T. glomeratum*, *T. angustifolium*, *T. medium*, *T. pallidum*, *T. fragiferum*, *Melilotus alba* und *Medicago sativa*. Niemann (Kitzeberg).

Ary, J. A. v.: Die „Gloeosporien“ des Kernobstes. — Phytopath. Z. **33**, 108–114, 1958.

Die vorliegende Arbeit soll dem Phytopathologen einen Überblick über die taxonomische Stellung der Gloeosporien geben, die Fruchtfäulen beim Kernobst hervorrufen. *Gloeosporium fructigenum* Berk., ein Wundparasit, spielt als Fruchtfäule eine untergeordnete Rolle. Diese Art ist eine borstenlose Form von *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., der Konidienform von *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. et v. Sehr. — *Gloeosporium perennans* Zeller et Childs verursacht Krebs auf Apfelzweigen und eine Fruchtfäule am Lagerobst und läßt sich morphologisch von *Gloeosporium malicorctis* Cordl. nicht unterscheiden. Der Pilz hat richtig *Cryptosporiopsis malicorticis* (Cordl.) Nannf. zu heißen und ist die Konidienform von *Pezizula malicorticis* (Jaks.) Nannf. (Synonym: *Neofabraea malicorticis* Jaks.). — *Gloeosporium album* Osterw. ruft ebenfalls eine Lagerfäule am Kernobst hervor und ist mit dem in der Literatur unter dem Namen *Phlyctaena vagabunda* Desm. bekannten Pilz identisch. *Ph. vagabunda* kommt Priorität zu. Die zugehörige Ascusform ist nicht bekannt. Schmidle (Heidelberg).

D. Unkräuter

4. **British Weed Control Conference**, Brighton, 4.-6. 11. 1958. Veröffentlichung zu erwarten in *Proceedings of the Forth British Weed Control Conference 1958*.

Weitere Erfahrungen mit MCPA, MCPB (Methylchlorphenoxybuttersäure) und 2,4-DB (2,4-Dichlorphenoxybuttersäure) zur Unkrautbekämpfung auf dem Grünland und in Luzerne.

Jeater, R. S. L.: Zur Bekämpfung von *Ranunculus repens* und *Cirsium arvense* wurden 1956 je 2 Versuche auf Grünland mit folgenden Präparaten und Aufwandsmengen angelegt: MCPA zu 850 und 1700 g/ha Säureäquivalent, MCPB und 2,4-DB zu 1700, 2125 und 2550 g/ha Säureäquivalent. Der erste Versuch gegen Hahnenfuß zeigte befriedigende Unkrautwirkung in allen behandelten Parzellen, wobei MCPA in der höchsten Konzentration am besten lag, und bei den durch 2 Jahre hindurch vorgenommenen Auswertungen starke Zunahme der Gräser in den behandelten Parzellen ohne Unterschiede im Ertrag an Grünmasse und Trockengewicht. Auch im zweiten Versuch hatte MCPA in der höchsten Dosierung bei allgemein befriedigender Unkrautwirkung die beste Wirkung. Der in diesem Versuch beträchtliche Kleeanteil wurde im Jahr der Behandlung durch MCPA um mehr als die Hälfte vermindert, durch die Buttersäure-Präparate kaum beeinträchtigt oder gar gefördert. Im zweiten Jahr war die diesbezügliche Auswertung nicht mehr möglich, da der Klee auch auf den Kontrollparzellen verschwunden war. Der Grünmassenertrag lag bei MCPA zu 850 g/ha und MCPB zu 2125 g/ha bedeutend höher als in den übrigen behandelten und unbehandelten Parzellen, glich sich jedoch im zweiten Jahr wieder aus. — Der erste der Versuche gegen Ackerdistel zeigte im wesentlichen das gleiche Ergebnis: Befriedigende Unkrautwirkung noch im zweiten Jahr nach der Behandlung, Zunahme der Gräser bei etwa gleichbleibendem Ertrag an Grünmasse und Trockensubstanz. Im zweiten der Distelversuche ließen sich im zweiten Jahr keinerlei Unterschiede gegenüber Unbehandelt nachweisen.

Phillips, J. D. & Pfeiffer, R. K.: Die Beobachtung, daß Weidevieh die mit *Ranunculus bulbosus* bestandenen Teilflächen des Grünlandes nach Möglichkeit meidet, wurde im Versuch, der mit dem Logarithmic sprayer in Aufwandsmengen von 270 2200 g/ha Säureäquivalent von MCPA, 2,4-D, MCPB und 2,4-DB Ende Mai 1956 angelegt wurde, bestätigt. Im auf die Behandlung folgenden Jahr hatte sich das Rindvieh auf der gespritzten Teilfläche konzentriert, obgleich diese nur 0,04% der Weide ausmachte. Die Auswertung zeigte, daß der Grad der Beweidung mit dem Grad der Hahnenfußvernichtung korrelierte, z. B. bei 850 g/ha MCPA 91,9% beweidet, Hahnenfuß zu 100% vernichtet; bei 270 g/ha MCPA 69,6% beweidet, 63,3% Hahnenfuß vernichtet.

Baker, H. K. & Evans, S. A.: Untersucht wurde in 2 Jahren der Einfluß einer MCPA-Spritzung gegen *Ranunculus repens* und *R. acris* mit und ohne Stickstoffdüngung auf den Ertrag von Weideland. Durch die Spritzung mit 1700 g/ha Säureäquivalent MCPA im Mai 1957 wurden beide Hahnenfußarten fast vollständig vernichtet, Klee nur vorübergehend geschädigt. N-Düngung allein erhöhte den Gesamtertrag, nur wenig gefördert durch zusätzliche Spritzung, während die letztere allein den Gesamtertrag nicht veränderte. Der Gras- und Kleertrag dagegen wurde durch die Spritzung leicht, durch Düngung viel stärker, und am meisten durch Düngung und Spritzung gesteigert.

Ball, R. W. E. & Soundy, M.: In 4 Wachstumsstadien wurde in Labor- und Gewächshausversuchen die Empfindlichkeit von Luzerne gegen MCPA, MCPB und 2,4-DB dahingehend geklärt, daß beide Buttersäure-Präparate geringere Schädigung als MCPA hatten, und 2,4-DB noch etwa dreimal weniger schädlich als MCPB war. Bei der untersuchten Sorte nahm die Resistenz bis zum Stadium des zweiten dreigeteilten Blattes zu. — Die anschließend durch Ball und Wilson durchgeführten Freilandversuche mit 2,4-DB-Na und -Butylester im Vergleich zu MCPA-Na zeigten, daß 2,4-DB ohne Schädigung von 6 Luzernesorten zwischen Primär- und dem vierten dreigeteilten Blatt angewandt werden kann. Bedeutende Ertragssteigerungen wurden im gleichen Verhältnis zur herbiziden Wirkung, bei 2,4-DB-Na bis 3400 g/ha Säureäquivalent, bei 2,4-DB-Butylester bis 2550 g/ha erzielt. In einjähriger Luzerne schließlich läßt sich von den erwähnten Herbiziden 2,4-DB-Na mit der größten Sicherheit anwenden. Bei den zur Vernichtung von *Cirsium arvense* und *Rumex* spp. erforderlichen Dosierungen von 1700–2300 g/ha traten in unkrautfreien Beständen nur bei dem genannten Präparat keine Ertrags-

minderungen auf; der günstigste Spritztermin scheint möglichst kurz nach dem Schnitt zu liegen.

Glastonbury, H. A., Stevenson, M. D. & Ball, R. W. E.: Die nach 2,4-DB-Na-Anwendung in Luzernesämlingen nachgewiesenen Rückstände gingen bei Aufwandmengen bis zu 3,3 kg/ha 28 Tage nach Spritzung nicht über 1 ppm hinaus; bei 4,5 kg/ha war der Rückstand erst 42 Tage nach Behandlung auf 1 ppm gesunken. 2,4-DB-Ester wurde langsamer abgebaut. Weitere Untersuchungen sind erforderlich.

Unkrautbekämpfung im Getreide mit CMPP (Methylchlorphenoxypropionsäure), Natriummonochloracetat, 2,3,6-Trichlorbenzoesäure (TBA) und MCPA/TBA-Mischungen.

Wheeler, A. F. J.: Auf der 3. British Weed Control Conference 1956 wurde erstmalig über den Einsatz von Natriummonochloracetat und CMPP zur selektiven Unkrautbekämpfung, insbesondere gegen *Galium aparine* in Getreide berichtet. Vergleichsversuche 1957 in erster Linie gegen *Galium aparine* und *Stellaria media* in Sommer- und Winterweizen, Sommergerste und Sommer- und Winterhafer wurden mit den genannten Präparaten und einer Kombination MCPA/Monochloracetat durchgeführt. Mit 2,75–3,3 kg/ha CMPP (Kalium oder Diäthanolamin) wurde im Durchschnitt sämtlicher Versuche 88% *Galium* vernichtet, mit Monochloracetat bei 22 kg/ha nur 59%. Bei überwintertem *Galium* versagte CMPP bei 2,2 kg/ha. *Stellaria media* war gegen CMPP gleichfalls bedeutend empfindlicher als gegen Monochloracetat. Umgekehrt wurden *Polygonum persicaria* und *P. convolvulus* mit 22 kg/ha Monochloracetat zu 80–90% vernichtet, mit 2,75–3,3 kg/ha CMPP nur zu 60–70%. Gegen *Chenopodium album* und *Papaver* spp. war CMPP hochwirksam, Monochloracetat wirkungslos. Letzteres wirkte gegen *Achillea millefolium* zu 72%, CMPP schädigte nur leicht. *Galeopsis tetrahit* wurde durch beide Präparate gleich gut bekämpft. Beide Präparate verursachten bei früher Spritzung unbedeutende Ährendeformationen an den untersuchten Getreidearten, doch keine gesicherten Ertragsdepressionen.

Lush, E. B., Leafe, E. L. & Mayes, A. J.: Untersucht wurden CMPP-Amin, und -Kalium im Vergleich zu MCPA-Amin sämtlich mit 32% Säureäquivalent. Zwischen den genannten CMPP-Präparaten konnten keine Unterschiede nachgewiesen werden. Die normale Dosierung von CMPP mit 8,25 l/ha (2,65 kg/ha Säureäquivalent) bewährte sich gegen *Galium aparine*. Die Wirkung wird beeinträchtigt, wenn auf die Spritzung eine Zeit niedriger Nachttemperaturen folgt. Die früher für möglich gehaltene größere Resistenz von *Galium* in den ersten Entwicklungsstadien konnte nicht bestätigt werden. Die Wasseraufwandmenge soll 200 l/ha nach Möglichkeit nicht unterschreiten. *Stellaria media* wird im allgemeinen schon bei 2,2 kg/ha Säureäquivalent ausreichend bekämpft, bei warmem Wetter schon bei 1,75 kg/ha. Die Temperaturabhängigkeit des Erfolges ist hier nicht so groß wie bei *Galium*. Die gegen Phenoxyessigsäure widerstandsfähigen Arten *Silene cucubalus*, *Melandrium album* und *M. rubrum* lassen sich gleichfalls gut mit CMPP in normaler Aufwandmenge bekämpfen. Auch bei *Matricaria maritima* spp. *inodora* wurden vielfach Erfolge erzielt, wo MCPA und 2,4-D versagten. Die Möglichkeiten von CMPP bei *Polygonum persicaria* sind noch ungeklärt. *Chenopodium album* ist empfindlicher als *Atriplex patula*, beide werden sicher bekämpft. Gegen *Polygonum aviculare*, *Sonchus arvensis* und *Polygonum convolvulus* wurde nur in seltenen Fällen Erfolg erzielt. Aus der von den Verff. gegebenen Übersicht werden die für unsere Verhältnisse wichtigsten Arten nachstehend aufgeführt. — Bei Einsatz von 2,2 kg/ha Säureäquivalent CMPP gegen *Stellaria media* werden vernichtet: *Sinapis arvensis*, *Ranunculus arvensis*, *Rumex obtusifolius*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium arvense*. Bei Einsatz von 2,65 kg/ha CMPP gegen *Galium aparine* werden vernichtet: *Ranunculus repens*, *Papaver rhoeas*, *Ranunculus acris*, *Fumaria officinalis*, *Urtica urens*, *Vicia sativa*. Bei 2,65 kg/ha CMPP werden nur geschädigt: *Polygonum convolvulus*, *Galeopsis tetrahit*, *Spergula arvensis*, *Sonchus* spp. Bei 2,65 kg/ha CMPP sind resistent: *Convolvulus arvensis*, *Matricaria chamomilla*, *Tussilago farfara*, *Lamium purpureum*, *Myosotis arvensis*, *Viola tricolor*, *Polygonum lapathifolium*, *Veronica* spp., *Anagallis arvensis*. — Von den gleichen Verff. wird neues Material über die Empfindlichkeit der Getreidearten und -sorten gegen CMPP vorgelegt. Dabei wurden insbesondere auch die frühen Wachstumsstadien, die bei MCPA und 2,4-D empfindlich sind, untersucht. Die Versuche wurden mit der Standardaufwandmenge von 2,65 kg/ha

Säureäquivalent und einer Überdosierung von rund 4 kg/ha durchgeführt. Da gerade in den frühen Stadien bei den untersuchten Gersten- und Hafersorten Ertragsdepressionen kaum auftraten, wird bei diesen die Spritzung vom Ein- bis Zweiblattstadium ab bis zum Beginn des Schossens empfohlen. Bestimmte Weizensorten können nur zwischen Fünfbblattstadium und Schossen gespritzt werden.

Pfeiffer, R. K.: Die Ergebnisse von 42 Getreideertragsversuchen mit einer Kombination von MCPA + TBA im Vergleich mit anderen Herbiziden wurden vorgelegt. Die genannte Kombination wurde unter der Chiffre „Fisons CP 1815“ in den vergangenen Jahren in England entwickelt und bereits in zahlreichen anderen Ländern geprüft. In den ersten Versuchen erwies sich als etwa optimale TBA-Aufwandmenge 265 g/ha des 2,3,6-Isomers. Gerste und Hafer schienen widerstandsfähiger als Sommerweizen zu sein. Gerste, Hafer und Winterweizen können zwischen Bestockung und dem Beginn des Schossens ohne Ertragsbeeinträchtigung mit MCPA/TBA gespritzt werden; bei Sommerweizen scheint die sichere Periode kürzer zu sein und muß noch eingehend untersucht werden. — Von den „wuchsstoffresistenten“ Unkräutern sind die nachstehend aufgeführten Arten mit TBA/MCPA bekämpfbar: *Galium aparine*, *Matricaria* und *Anthemis* spp., *Polygonum persicaria*, *Stellaria media*, *Echium vulgare*. Vollständige Benetzung der Unkräuter und möglichst frühe Spritzung sind Vorbedingung für den Erfolg. In der niederschlagsreichen Vegetationsperiode 1958 haben in einigen Fällen Klettenlabkraut, Kamille und Vogelmiere die sonst zum Absterben führende Wachstumshemmung wieder überwunden. Sowohl die Getreidesicherheit als auch die Unkrautempfindlichkeit legen eine möglichst frühe Spritzung mit MCPA/TBA zwischen Bestockung und Schossen nahe, zumal die Wirkung der Kombination unabhängig von kaltem Wetter ist.

Elliott, C. S.: Mit Überdosierung von MCPA, 2,4-D, CMPP und 2,3,6-TBA wurden bei Weizen, Hafer und Gerste beträchtliche Sortenunterschiede in der Empfindlichkeit auf Grund von Deformationen festgestellt.

L'Hoste, J., Casanova, A. & Stoff, Ph.: Trotz ungünstiger Witterungsbedingungen wurde 1958 in Frankreich mit 2,7 kg/ha Säureäquivalent CMPP (Kaliumsalz) befriedigender Erfolg gegen *Galium aparine* erzielt.

Radikalmittel und Unkrautbekämpfung unter Wasser

Cox, J. R.: In einem Zwischenbericht über Versuche 1958 zur radikalen Unkrautbekämpfung wird die Anwendung des „Logarithmic sprayers“ zur möglichst raschen Auffindung der günstigsten Kombinationen beschrieben. Im Versuch wurde Simazin unter anderem mit MCPA, 2,3,6-TBA, 2,4-D, 2,4,5-T, TCA und Natriumchlorat kombiniert, um die Wirkung des ersteren zu beschleunigen und auch auf manche tiefwurzelnde ausdauernde Unkräuter auszudehnen.

Hughes, R. G.: Radikale Unkrautbekämpfung mittels einer Erstbehandlung 1957 und einer Nachbehandlung 1958 wurde auf einer zu 72% aus Gräsern und zu 28% aus *Plantago lanceolata* (Wegerich), *Taraxacum officinalis* (Löwenzahn), *Ranunculus repens* (Hahnenfuß) u. a. bestandenen Fläche durchgeführt. Die Erstbehandlung umfaßte Simazin zu 11 und 22 kg/ha Wirkstoff (1), CMU zu 22 und 44 kg/ha Wirkstoff (2), CMU-Borat zu 250–750 kg/ha (3) und Chlorat/Borat zu 375–750 kg/ha (4), die Nachbehandlung Dalapon zu 11 kg/ha Säureäquivalent und Boratkombinationen. — Behandlung 1 hatte in beiden Dosierungen langsame Anfangswirkung, doch nach 6 Monaten 95% freien Boden zur Folge. Nach 15 Monaten war bei 11 kg/ha 40% des Bodens wiederum bedeckt, vor allem durch Dikotylen, bei 20 kg/ha nur 15%. Nachbehandlung durch 2,4-D-Ester verminderte die verbliebenen Dikotylen. Bei Behandlung 2 (22 kg/ha) war der Boden nach 15 Monaten gleichfalls zu etwa 40% mit Dikotylen bedeckt; Nachbehandlung mit CMU-Borat/2,4-D zu 125 kg/ha ergab 6 Monate nach derselben 90% freien Boden. Ähnlich wirkte auch die CMU-Borat-Kombination in der höchsten Aufwandmenge: Starke Zunahme vor allem von Wegerich 15 Monate nach Erstbehandlung, weitgehende Beseitigung derselben durch Nachbehandlung mit 2,4-D oder CMU/Borat/2,4-D. Die Chlorat/Borat-Kombinationen fielen den vorgenannten gegenüber ab.

Chancellor, R. J., Coombs, A. V. und Foster, H. S.: Die fortlaufende Zufügung von Kupfersulfat zu fließendem Wasser in Bewässerungsgräben 4 bis 6 Monate hindurch führte zur Vernichtung von Algen, Wasserpest u. a. Wasserunkräutern, die aufgezählt sind. *Limnæa stagnalis* wurde durch die Behandlung

vernichtet, tote oder geschädigte Fische nicht gefunden; doch trat der Fischbestand kaum in Erscheinung und wurde auch nicht genauer beobachtet.

Alabaster, J. S.: Untersuchungen über die Fischtoxizität von Herbiziden, Alginen und Fungiziden an *Salmo gairdnerii* wurden tabellarisch zusammengestellt.

Unkrautbekämpfung in Obst- und Zierpflanzenkulturen

Robinson, D. W.: Gegen die in Nordirland in Johannisbeer- und Stachelbeeranlagen wichtigsten Unkräuter *Poa annua*, *Ranunculus repens* und *Agropyron repens* wurden Versuche mit Dalapon, MCPA und Kombinationen beider durch Bodenspritzung vorgenommen. In Vorversuchen erwies sich schwarze Johannisbeere als resistent gegenüber 5,5–22 kg/ha Dalapon und 0,5–4,5 kg/ha MCPA; schon 2 kg/ha MCPA hatten bei Anwendung Februar bis März vollständige Wirkung gegen Hahnenfuß zur Folge, eine Kombination von 8 kg/ha Dalapon und 2 kg/ha MCPA gegen *Poa* und Hahnenfuß. Quecke wurde geschädigt, schlug jedoch oft später wieder aus. Augustanwendung erzielte im nächsten Frühjahr vollständige Unkrautfreiheit bei 15 kg Dalapon + 2 kg MCPA/ha; bei 7,5 kg Dalapon gab es bei Quecke geringfügigen Neuausschlag. Von 3 Dalapon-Behandlungen zu 7,5 kg/ha von März bis April brachte keine Schäden an Johannisbeeren. Auch CIPC, 2,4-DES und PDU (Phenyldimethylharnstoff) erwiesen sich als aussichtsreich. Bei Stachelbeeren verursachte Dalapon bereits bei 4 und 8 kg/ha ganz leichte Blattverfärbungen und stärkere Schäden bei 16,5 und 33 kg/ha, die jedoch in allen Fällen wieder verwachsen. Bei CIPC zu 2–17,5 kg/ha waren die untersten Blätter etwas kleiner; ebenfalls für aussichtsreich wurden PDU und MCPA gehalten, da bei keinem der genannten Herbizide 3 oder 15 Monate nach Behandlung Ertragsbeeinträchtigung feststellbar war. Gegen *Poa annua* bewährte sich Dalapon zu 4 kg/ha. Zur Queckenbekämpfung wird auch in Stachelbeeren 8 kg/ha Dalapon empfohlen.

Robinson, D. W.: Zur Queckenbekämpfung unter Apfelbäumen hat sich Dalapon zu 8 kg/ha bewährt. Schäden traten auf bei 16,5 kg/ha oder an Jungbäumen (unter 5 Jahren) bei 4 kg/ha, in allen Fällen vorübergehend. In Himbeeren, die empfindlicher sind, sollten im Vorwinter nur 4 kg/ha angewandt werden. In Erdbeeren ist CIPC zu 2,2 kg/ha Wirkstoff + 0,5 kg/ha PDU als Vorwinterbehandlung aussichtsreich, desgleichen 2,4-DES + PDU während der Vegetation.

Wood, C. A. & Sutherland, J. P.: Im Vermehrungsbau von Himbeere bewährten sich in Versuchen CMU und DCMU zu 1,1 kg/ha, Simazin zu 1,1 und 2,2 kg/ha und IPC in Kombinationen mit 2,4-DES. CIPC und TCA riefen Schäden hervor.

Holloway, R. I. C.: In 3 Vegetationsperioden wurde der Einfluß von je 3 Sommerspritzungen mit 3 und 5,5 kg/ha 2,4-DES in Verbindung mit einer Winterspritzung mit 2,2 kg/ha CIPC oder 2,2 kg/ha DNBP auf Wachstum und Ertrag von Erdbeeren und Unkrautwachstum untersucht. Während 2,4-DES allein im ersten Jahr keine Schäden verursachte, trat durch 2,4-DES + DNBP Wachstumsbeeinträchtigung auf. 2,4-DES + CIPC hatte keinen Einfluß im zweiten Jahr, verminderte jedoch Ertrag und Wachstum im dritten. Es wird angenommen, daß die CIPC-Behandlung im dritten Winter zu spät erfolgt sei (17. Januar). Die Unkrautwirkung von CIPC hielt bis Mitte Mai an.

Wood, J. und Howick, S. J.: In Narzissen wurde in zwei aufeinanderfolgenden Jahren je eine Winterbehandlung mit verschiedenen Mitteln durchgeführt. Die herbizide Wirkung war in beiden Jahren bei PCP zu 17,5 kg/ha und CIPC zu 4 und 8 kg/ha besser als bei DNBP, DNC und Mineralölen; Schäden traten nur bei CMU auf. Die Versuche wurden im folgenden Jahr mit PCP, CIPC und Natriumarsenit in Tulpen und Narzissen fortgeführt, wobei neben der Novemberbehandlung mit allen 3 Mitteln teilweise eine zusätzliche Spritzung nach dem Auflaufen im März mit CIPC zu 2–4,5 kg/ha vorgenommen wurde. Bei sonst guter Unkrautwirkung versagte CIPC im Narzissenversuch gegen *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, da das Unkraut zur Zeit der Herbstanwendung schon aufgelaufen war. Keines der Präparate rief Schäden hervor.

Unkrautbekämpfung im Gemüse- und Hackfruchtbau

Goodman, O. G.: Da das Nachlaufverfahren mit DNBP in Erbsen infolge seiner Abhängigkeit von der Witterung zur Zeit des Spritztermins noch manche Wünsche offenläßt, wurde in mehrjährigen Versuchen die Möglichkeit des Vorauflaufverfahrens in dieser Kultur untersucht. Nach den Ergebnissen war DNBP zu 4,5 kg/ha des Ammoniums Salzes und DNC zu 6,5–9 kg als Natriumsalz aussichtsreich zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter im Vorauflaufverfahren. Zur Grasbekämpfung kann möglicherweise TCA oder CIPC beigefügt werden.

Roberts, H. A.: Mit CMU zu 2,2 und 4,5 kg/ha Wirkstoff wurde 4 Jahre hindurch bei jährlicher Anwendung zu Beginn der Stechperiode ausgezeichnete Wirkung gegen die meisten einjährigen Unkräuter für die Dauer der Stechperiode und oft weit darüber hinaus ohne Beeinträchtigung des Spargels erzielt. Die Menge von 2,2 kg/ha wurde in jedem Jahr restlos abgebaut, so daß kein Risiko einer Anhäufung im Boden besteht. Selbst bei jährlicher Anwendung von 4,5 kg/ha scheint dieses Risiko gering zu sein, obgleich bei dieser Aufwandmenge im Folgejahr eingesäte empfindliche Testpflanzen im Wachstum beeinträchtigt wurden.

Elliott, J. G.: In einem Vorversuch zur Unkrautbekämpfung in Bohnen (*Vicia faba*) mit verschiedenen Präparaten bewährte sich Simazin und wurde im nächsten Jahr zu 0,5, 1,1 und 2,2 kg/ha zum Teil ins Saatbeet eingegeggt, zum Teil zwischen Saat und Auflaufen auf die Erdoberfläche aufgebracht. In keiner der Versuchsreihen trat bei Unkrautfreiheit auch der Kontrollparzellen Schädigung oder Ertragsbeeinträchtigung bei Bohnen auf. Ein weiterer Versuch mit den gleichen Dosierungen im Vorauflaufverfahren brachte das gleiche Ergebnis: Keine Ertragsbeeinträchtigung gegenüber mechanisch gereinigten Kontrollparzellen und bei 2 kg/ha gute Wirkung gegen fast alle vorliegenden Unkräuter.

Hirst, R. H. & Martin, D. L.: In Aufwandmengen von 11–27,5 kg/ha wurde Natriummonochloracetat (SMCA) zur Unkrautbekämpfung in *Brassica*-Kohlarten untersucht. Mit 22 kg/ha wurden im Ein- bis Dreiblattstadium des Kohls die besten Ergebnisse erzielt. Blattschäden und Wachstums hemmung am Kohl erwiesen sich stets als vorübergehend. SMCA ist ein Kontaktmittel von geringer Warmblüttoxizität. Im Anhang ist eine kurze Übersicht über empfindliche und resistente Unkrautarten gegeben.

Connold, W. Q.: In Versuchen zur Unkrautbekämpfung in *Brassica*-Kohl wurde zunächst bestätigt, daß unabhängig vom angewandten Mittel die geringsten Schäden und beste Unkrautwirkung bei Spritzung im Dreiblattstadium erzielt werden. Schwefelsäure erwies sich weiterhin als wirksamstes der untersuchten Präparate, insbesondere gegen *Chenopodium album*. Anwendung zu 5 und 10% einer 77%igen Aufbereitung in 1000 l/ha Spritzbrühe. Weniger wirksam waren Kaliumcyanat und Monochloracetat. „Gas Liquor“ hatte zusätzlich zur Düngereffekte gute herbizide Wirkung.

Reynolds, J. D.: Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Erbsenfeldbau wird bei gemischter Population hauptsächlich einjähriger Unkräuter DNBP empfohlen. Das Ammoniums Salz ist wirksamer, doch auch gefährlicher für die Kultur als das Amin. Bei Vorliegen bestimmter (aufgezählter) Unkrautarten kann $\frac{1}{8}$ kg/ha MCPA-Säureäquivalent mit Erfolg zugemischt werden. MCPA allein kann bis maximal $\frac{3}{4}$ kg/ha Säureäquivalent gegen empfindliche Unkräuter eingesetzt werden, desgleichen MCPB zu 2,2 kg/ha Säureäquivalent in resistenten Sorten. Eingehend besprochen werden Bodenbearbeitungsmaßnahmen mit und ohne chemische Unkrautbekämpfung.

Murant, A. F.: Zur Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben wurden IPC, Endothal und Kombinationen beider im Vorauflaufverfahren untersucht. In Wirkstoffmengen von 3 bis 13,5 kg/ha riefen die untersuchten Mittel keine Verminderung der Anzahl aufgelaufener Rüben und nur vorübergehende Wachstums hemmung hervor. IPC war bei 6 kg/ha wirksam gegen *Polygonum* spp., *Stellaria media*, *Poa annua* und *Avena fatua*. Endothal hatte gegen die meisten vorliegenden Dikotylen bessere Wirkung, war jedoch selbst bei 13,5 kg/ha unwirksam gegen *Senecio vulgaris* und *Chenopodium album*. Besonders aussichtsreich sind Kombinationen beider Wirkstoffe. Im Nachauflaufverfahren rief Endothal schwere Schäden an Rüben hervor.

Bekämpfung einjähriger Gräser in Erbsen, Zuckerrüben und im Grassamenbau.

Proctor, J. M. & Armsby, W. A.: Bei Spritzung vor der Erbsenaussaat mit anschließender normaler Saatbeetbereitung oder zusätzlicher Bodenbearbeitung erwiesen sich CDAA und CDEC zu 13,5 kg/ha Wirkstoff als ungenügend wirksam gegen Flughafer. TCA zu 10 kg/ha (94%iges Präparat) war in der Flughaferwirkung das sicherste der untersuchten Mittel, wird jedoch wegen der Erbsenschäden nur bei sehr starkem Flughaferbefall empfohlen. Ist der letztere weniger stark, hat sich IPC zu 6 kg/ha Wirkstoff besser bewährt wegen des geringeren Risikos der Erbsenschäden.

Murant, A. F.: Zur Flughaferbekämpfung in Zuckerrüben hat sich TCA zu 8 kg/ha bei Anwendung 2–3 Wochen vor der Rübensaat am besten bewährt. IPC war bei 3,3–6,5 kg/ha weniger befriedigend, doch läßt sich durch genaue Beachtung von Anwendungszeitpunkt und -methode die Variabilität der Ergebnisse vermindern. Da IPC kürzere Zeit vor der Saat angewandt wird, und auch gegen einzelne Dikotylen wirkt, ist unter bestimmten Umständen IPC-Anwendung gegenüber der von TCA vorteilhaft.

Butler, A. J.: Von den untersuchten Präparaten TCA, IPC, CIPC und CDEC brachten zur Flughaferbekämpfung in Erbsen und Zuckerrüben nur 8 kg/ha TCA und 4,5 kg/ha IPC (Wirkstoff) befriedigende Ergebnisse bei Spritzung auf die Pflugfurche mit unmittelbar anschließendem Eggstrich. Für Zuckerrüben scheint TCA das gegebene Mittel zu sein, während bei Erbsen, wie schon berichtet, die Wahl des Mittels von der Stärke des Flughaferbesatzes abhängt.

Jeater, R. S. L.: Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) läßt sich im Grassamenbau mit 3,3–4,5 kg/ha IPC oder CIPC bekämpfen. Die Präparate rufen bei Anwendung im Oktober, bevor Ackerfuchsschwanz das Dreiblattstadium erreicht hat, an bestimmten Kulturgräsern vom zweiten Ertragsjahr an keine Schäden hervor; Ackerfuchsschwanz jedoch ist im ersten Jahr am gefährlichsten, in welchem die Kulturgräser durch die Behandlung geschädigt werden können, so daß die hier aufgewiesene Möglichkeit von sehr begrenztem praktischen Nutzen ist. Die Möglichkeit starker Schäden bei IPC und CIPC-Anwendung im Herbst nach der Aussaat von Kulturgräsern, insbesondere, wenn starke Niederschläge der Behandlung folgen, wird auch von L. Jones in dem anschließend gehaltenen Referat betont. Ebenso kommen Briggs und Payne auf Grund des dargestellten Versuchsmaterials zu dem Ergebnis, daß die Anwendung von CIPC und IPC gegen Ackerfuchsschwanz im Saatjahr der untersuchten Kulturgräser aussichtslos ist. Lediglich *Dactylus glomerata*, das sich als widerstandsfähiger erwies, soll weiter untersucht werden.

Adlerfarnbekämpfung

Forrest, J. D.: Nach Beschreibung einer Methode, mit deren Hilfe die Wirkung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen an den unterirdischen Organen des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) festgestellt werden kann, werden die entsprechenden Versuchsergebnisse dargestellt. Kontaktmittel wie Ammoniumsulfamat haben keine Dauerwirkung; der Adlerfarnbestand ist im auf die Behandlung folgenden Jahr unbeeinflusst. Radikalmittel auf Chlorat- und Borat-Basis vernichten auch die unterirdischen Organe in den oberen Bodenschichten, sind jedoch bei den hohen benötigten Aufwandmengen unwirtschaftlich. Dalapon und Amino-triazol werden bei Blattspritzung mit 20 und 40 kg/ha in die unterirdischen Organe transportiert, scheinen dort jedoch eher eine mehr oder weniger vorübergehende Hemmung des Neuausschlages denn eine Vernichtung der Rhizome zu bewirken. Kombinationen beider Präparate hatten gegenüber den Einzelpräparaten keine Vorteile.

Fryer, J. D., Chancellor, R. J. & Evans, A. S.: Verff. weisen insbesondere auf die außerordentlich große Variabilität der mit Dalapon gewonnenen Versuchsergebnisse, deren Ursache nicht geklärt ist, hin. Bei Spritzung mit 22 kg/ha Dalapon lag die Verhinderung des Neuaustriebs im Jahr der Behandlung in den einzelnen Versuchen zwischen 0 und 90%. Über eine andere Art der Adlerfarnbekämpfung berichtet Jones: Durch scharfe Beweidung mit Schafen konnte zum Teil vollständige Vernichtung erzielt werden.

Chemische Bekämpfung von Quecken und anderen ausdauernden Gräsern:

Fryer, J. D. & Chancellor, R. J.: Vorläufige Ergebnisse aus umfangreichen Versuchen mit Dalapon und Aminotriazol an Kultur- und Wildgräsern. Von den untersuchten Kulturgräsern weist *Phleum pratense* nahezu vollständige Resistenz gegen 20 kg/ha beider Präparate auf, während *Lolium* spp. und *Cynosurus cristatus* schon bei 1 kg/ha Dalapon vernichtet werden. In Versuchen auf umbruchreifen Weiden wurden ähnliche Empfindlichkeitsunterschiede bei den einzelnen Arten festgestellt. So wurde *Nardus stricta* schon durch 0,7 kg/ha Dalapon vernichtet, *Festuca rubra* in einem Versuch erst durch 15 kg/ha. Bei Aminotriazol liegen die Verhältnisse ähnlich: *Deschampsia caespitosa* wurde bereits bei 1 kg/ha vernichtet, *Molinia caerulea* in einem Versuch erst bei 20 kg/ha.

Bylterud, A.: In Norwegen wird zur Bekämpfung der Quecke (*Agropyron repens*) hauptsächlich TCA verwendet. Da die früher übliche Herbstanwendung mit 50–100 kg/ha TCA im wesentlichen unbefriedigend blieb, wurde ab 1956 vorzugsweise die Frühjahrbehandlung empfohlen. Bei 20–25 kg/ha TCA befriedigt diese in der Wirkung gegen Quecke und erlaubt ohne Gefahr den anschließenden Anbau von Kohlarten, Rüben, Möhren und bestimmten Kartoffelsorten. Betont wird, daß diese Ergebnisse nicht auf andere klimatische Verhältnisse übertragen werden können.

Fryer, J. D. & Chancellor, R. J.: In 10 Versuchen mit Dalapon zur Bekämpfung von *Agropyron repens*, *Agrostis gigantea* und *A. stolonifera* konnten keine gesicherten Unterschiede in der Empfindlichkeit der genannten Arten festgestellt werden. Im allgemeinen waren zur Erzielung weitgehender Vernichtung Aufwandmengen von 11 und mehr kg/ha erforderlich, dabei konnte ein Einfluß des Behandlungstermins während der Vegetationsperiode nicht aufgezeigt werden. Der erste Schritt der Dalapon-Wirkung bei Rhizom-bildenden Gräsern scheint eine Hemmung der Rhizomknospen zu sein. Je nach Aufwandmenge und Umweltbedingungen folgt Erholung oder Absterben.

Neue Herbizide und Anwendungsbereiche

Gysin, H. & Knüsli, E. berichten über Wirkung und Wirkungsweise von Herbiziden auf Triazinbasis. Für die bisher am besten untersuchte Gruppe der 2-Chlor-bis-alkylaminotriazine wird die Wirkungsweise von Simazin beschrieben. Dieses ist kaum wasserlöslich, wird von den Blättern praktisch nicht aufgenommen und bedarf zur Entfaltung seiner Wirksamkeit eines beträchtlichen Wassergehaltes des Bodens oder auf die Behandlung folgende Niederschläge. Selektiv vor allem im Voraufaufverfahren in Mais angewandt, liegen bei Dosierungen von 1 bis 3 kg/ha Wirkstoff fast ausschließlich gute Ergebnisse vor. In Trockengebieten bewährte sich Atrazin (2-Chlor-4-alkylamino-6-isopropylamino-s-triazin) mit höherer Wasserlöslichkeit besser. Atrazin vermag auch durch die Blätter einzudringen. Propazin (2-Chlor-4,6-isopropyl-amino-s-triazin) scheint in bestimmten Böden eine noch längere Dauerwirkung als Simazin zu haben. Chlorazin und Isodiazin sind in Baumwolle aussichtsreich, Trietazin in Gemüse- und Hackfruchtkulturen. Methoxysimazin und Methoxypropazin bieten Vorteile bei der radikalen Unkrautbekämpfung. Weiterhin wird das bisher Bekannte über die Wirkungsweise der Triazinderivate dargestellt. —

In 3 Referaten wird der Einsatz chemischer Hilfsmittel bei der durchgreifenden Erneuerung degenerierter Weiden besprochen. Elliott, J. G., bringt eine kurze Literaturübersicht zum Stand dieser Frage in anderen Teilen der Welt und erste eigene Versuchsergebnisse zur Vernichtung der alten Bodendecke und Vorbereitung des Saatbeetes für die Neuansaat mit Dalapon, Aminotriazol, 2,4-D und Kombinationen dieser genannten Mittel.

Green, J. O., Kydd, D. P. & Jones, L.: Vor Neuansaat einer alten Weide mit Raygras und Weißklee wurde die Möglichkeit der Vernichtung des vor allem aus *Festuca rubra* und Kräutern zusammengesetzten ursprünglichen Bestandes mit Dalapon, Aminotriazol und 2,4-D-Ester untersucht. *Festuca rubra* wurde durch 1,5 und 3,3 kg/ha Dalapon nur zurückgedrängt; Aminotriazol zu 5,5 und 11 kg/ha hatte noch geringere Wirkung. Obgleich also eine größere Wirkung auf *Festuca* erwünscht gewesen wäre, wurde durch 3,3 kg/ha Dalapon + 1,1 kg/ha 2,4-D die günstigste Entwicklung der Neuansaat erreicht.

Ormrod, J. F.: Auf sechs verschiedenartig zusammengesetzten Weiden wurde zur Vernichtung des alten Bestandes 11 und 22 kg/ha Säureäquivalent Dalapon + 1,5 kg/ha Säureäquivalent 2,4-D-Ester bei Spritzung im Oktober eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt versagte 2,4-D gegen dikotyle Unkräuter, Dalapon vernichtete in beiden Dosierungen den alten Grasbestand zu 95-100% bis zur Neuansaat, mit Ausnahme einer Fläche, auf der während der Spritzung Regen fiel. Das Gelingen der Neuansaat hängt jedoch noch von weiteren Bedingungen ab, die eingehend besprochen werden.

Barnsley, G. E. & Yates, J.: Von mehr als 100 untersuchten organischen Borverbindungen erwies sich Natriumdiphenylborinat als aussichtsreich zur selektiven Unkrautbekämpfung. In Mengen von 1,5 bis 5,5 kg/ha werden einjährige Unkräuter vernichtet; Weizen, Hafer, Gerste und bestimmte Erbsensorten vertrugen 6,6 kg/ha, andere Kulturen wie Gräser, Zwiebeln, Flachs und einige Gemüsearten 2,2-4,4 kg/ha. Bei dem niedrigen Borgehalt der Verbindung wird ein Rückstandsproblem im Boden für unwahrscheinlich gehalten. Erste Anhaltspunkte über die Wirkungsweise des Präparates werden mitgeteilt.

Stubbs, J.: Aus einer seit 1955 untersuchten Reihe quaternärer Ammoniumverbindungen wurde zur genaueren Untersuchung 1,1-Äthylen-2,2-dipyridilium-dibromid ausgewählt. Die Verbindung ist wirksam gegen eine größere Anzahl einjähriger Pflanzen, insbesondere aussichtsreich zur Vernichtung von Kartoffelkraut zu 2,2 kg/ha und zur Vorernte-Trocknung. Eine Besonderheit des Präparates ist die sofortige Adsorption und Inaktivierung im Boden.

Butler, A. J.: In Versuchen zur Vernichtung von Kartoffelkraut vor der Ernte erwies sich 1,1-Äthylen-2,2-dipyridilium-dibromid zu 2,2 kg/ha als gleichwertig der verbreiteten Anwendung von Natriumarsenit und Pentachlorphenol. Bei nicht allzu dichten Beständen können schon niedrigere Aufwandmengen erfolgreich sein. In frühen Kartoffelsorten war das Präparat weniger befriedigend. Auch die zur Zeit der Ernte lästigen Unkräuter werden vernichtet.

Abschließend berichtet van Overbeek über F 98 (Hauptbestandteil Acrolein = $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$), welches, in Bewässerungskanäle geleitet, die unter dem Wasserspiegel befindlichen Pflanzen, wie Wasserpest, vernichtet, und Little über die Anwendung von Herbiziden vom Flugzeug aus in Neuseeland.

Linden (Ingelheim).

Switek, I.: Dikotex-30 – ein Präparat zur Vernichtung der Unkräuter in den Lein- und Getreidesaaten. — Lein und Hanf (Len i konoplja) Nr. 5, 46–48, 1958 (russisch).

Dikotex-30 [Herstellungsort Bratislava (Preßburg), CSR] wirkt hauptsächlich durch das Kalisalz der MCPA, zum Teil auch durch andere Phenoxyessigsäuren. Das Präparat vernichtet die meisten dikotylen Unkräuter, monokotyle werden von ihm nicht beeinflusst. Auf Lein wirkt das Präparat stimulierend. Auch eignet es sich gut zur Bekämpfung der Unkräuter in Getreidekulturen (ohne Einsatz von Klee). Nach Untersuchungen der Jahre 1956–1957 im gesamten Gebiet der CSR wirkt das Präparat in Mengen von 3,3 kg/ha gut gegen Hederich, Ackersenf, Ackertäschelkraut, Wilden Mohn, *Chenopodium album* L. und andere Unkräuter. Auf die Bienen ist seine Wirkung nachteilig (Auftreten von Störungen des Gleichgewichts, der Orientierung usw.).

Gordienko (Berlin).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Goodey, J. B.: *Ditylenchus myceliophagus* n. sp. (Nematoda: Tylenchidae). — Nematologica 3, 91–96, 1958.

Als Schädling in Champignonkulturen wird *Ditylenchus myceliophagus* beschrieben und abgebildet. Er ist sehr ähnlich *D. destructor* und unterscheidet sich von ihm durch einen fingerförmigen Schwanz bei beiden Geschlechtern, durch die Form der Spicula und den kürzeren postvulvaren Sack. Goffart (Münster).

Stelter, H.: Untersuchungen über den Kartoffelnematoden, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. IV. Der Einfluß von Mais (*Zea mays*) auf den Kartoffelnematoden. — NachrBl. deutsch. PflSchDienst (Berlin) N. F. **12**, 133–135, 1958.

Die Frage, ob Mais die Nematodenpopulation des Kartoffelnematoden im Boden reduziert, wird verschieden beurteilt. Daher führte Verf. Untersuchungen durch, in dem er den Einfluß der Pflanze sowohl im Schlüpfversuch wie im Infektions- und Freilandversuch prüfte. Er konnte aber weder einen stärkeren Larvenschlupf noch eine nennenswerte Befallsminde- rung der Population feststellen.

Goffart (Münster).

Seinhorst, J. W. & Sauer, M. R.: Eelworm attacks on vines on the murray valley irrigation area. — J. Austral. Inst. Agr. Sci. **22**, 296–299, 1956.

Bei einer Untersuchung von Weinreben wurden folgende Nematoden als Schädlinge festgestellt: *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus vulnus*, *P. scribneri* und *Tylenchulus semipenetrans*. Die Krankheitssymptome werden im einzelnen beschrieben. Bemerkenswert ist, daß der Citrusnematode, *Tylenchulus semipenetrans*, in großer Zahl an den Wurzeln der Reben auftreten kann.

Goffart (Münster).

Meijneke, C. A. R. & Oostenbrink, M.: *Tagetes* ter bestrijding van aaltjesaantastingen. — Meded. Dir. Tuinb. **21**, 283–290, 1958.

Auf Böden, die mit bestimmten Wurzelnematoden (*Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus* und *Rotylenchus*) infiziert sind, kann durch Anbau von *Tagetes erecta* oder *T. patula* eine Reduktion der Nematodenpopulationen erzielt werden, die sogar stärker ist als nach Brache. Nachgebaute Pflanzen, wie *Rosa canina*, *Malus pumila* und *Prunus avium*, zeigten nach *Tagetes*-Anbau ein deutlich besseres Wachstum und einen beträchtlich niedrigeren Nematodenbesatz. *Meloidogyne*-Arten wurden durch *Tagetes* nicht beeinflusst. Über das Verhalten von *Heterodera*- und *Ditylenchus*-Arten liegen noch keine Angaben vor. Es folgen Hinweise für die Kultivierung von *Tagetes*.

Goffart (Münster).

Bishop, D.: A technique for screening antibiotics against eelworms. — Nematologica **3**, 143–148, 1958.

Larven von *Meloidogyne incognita* var. *acrita* wurden 24 Stunden lang bei 24° C in Suspensionen verschiedener Antibiotica gehalten, dann gewaschen und auf Wurzeln von Tomatenpflanzen übertragen. Bei den benutzten Konzentrationen konnten sich die Larven in den Wurzeln voll entwickeln.

Goffart (Münster).

Williams, T. D.: Potatoes resistant to root eelworm. — Proc. Linn. Soc. London 169 Sess., 1956/57, 93–104, 1958.

Vergleichende Schlüpfversuche zeigten, daß die Wurzelstoffe resistenter Kartoffelpflanzen der subspecies *andigena* einen hohen Schlüpfreiz auf Kartoffelnematodenlarven ausüben, während die Wurzeldiffusate eines Klons von *Solanum vernei* nur eine sehr geringe Larvenaktivierung hervorriefen. Die Einwanderung von Larven in *andigena*-Pflanzen ist in den ersten 20 Tagen nach dem Auflaufen sehr beträchtlich, nimmt dann aber ab. Im gleichen Zeitraum wandern nur wenige Larven in Wurzeln von *S. vernei* ein. Die durchschnittliche Reduktion der Nematodenpopulation betrug nach dem Anbau von *andigena* 48%, nach Brache 77%; nach dem Anbau einer anfälligen Sorte ergab sich eine Steigerung um das 4,4fache.

Goffart (Münster).

Widdowson, E.: The production of root diffusate by potatoes grown in water culture. — Nematologica **3**, 108–114, 1958.

Wurzeldiffusate von Kartoffeln, die in Nährlösungen ohne Durchlüftung angezogen wurden, wirkten wenigstens in den ersten 4 Wochen weniger schlüpf-fördernd als Wurzeldiffusate aus eingetopften Pflanzen. Die Produktion von Diffusaten aus den Wasserkulturen hielt bis zu 7 Wochen an. Beim Aufspritzen der Nährlösung auf die Blätter der in Wasserkultur stehenden Pflanzen war die Aktivität der Wurzeldiffusate zunächst schwach, stieg dann aber bis zu 5 Wochen erheblich an.

Goffart (Münster).

Newhall, A. G.: The incidence of Panama disease of banana in the presence of the root knot and the burrowing nematodes (*Meloidogyne* and *Radopholus*). — Plant Dis. Repr. **42**, 853–856, 1958.

„Panama disease“ ist eine Erkrankung der Bananen in Mittelamerika, die auf Befall durch *Fusarium oxysporum* f. *cubense* zurückgeht. *Meloidogyne*-Arten

und *Radopholus similis* sind allein nicht imstande, die Krankheit zu erzeugen. Bei Anwesenheit von *Fusarium* und *Radopholus* kommt es jedoch zu einer doppelt so starken Erkrankung. Gleichzeitiger Befall von *Fusarium* und *Meloidogyne* erhöhte den Befall nicht. Goffart (Münster).

Christie, J. R. & Birchfield, W.: Scribner's lesion nematode, a destructive parasite of *Amaryllis*. — Plant Dis. Repr. **42**, 873–875, 1958.

Pratylenchus scribneri scheint in Florida eine der am häufigsten vorkommenden Arten der Gattung *Pratylenchus* zu sein. Erhebliche Schäden werden an *Amaryllis* angerichtet. Die Nematoden dringen in die Wurzelepidermis ein und bilden im Rindengewebe nesterweise Ansammlungen aller Entwicklungsstadien. An diesen Stellen kommt es zur Bildung roter Flecken und schließlich zu einem Zusammenbruch der Zellen. Verletzungen können ein bis mehrere Millimeter groß sein. Stockungen im Wachstum sind häufige Erscheinungen. Befallen werden auch *Carpinus caroliniana*, *Chrysanthemum*, *Viola* sp. (leichte Schwellungen und Bräunung des Wurzelgewebes), *Zoysia matrella* und *Celtis laevigata*.

Goffart (Münster).

Lindhardt, K. & Thuesen, A.: Fortsatte undersøgelser over varmtvandsbehandling mod jordbaerål (*Aphelenchoides* spp.). — Tidsskrift Planteavl **62**, 483–498, 1958.

In Ergänzung früherer Untersuchungen (vgl. **62**, 657, 1955) wurden weitere Versuche über die Wirkung der Warmwasserbehandlung bei den Erdbeersorten „Dybdahl“ und „Ydun“ durchgeführt, die im ersten Falle Ertragssteigerungen von 2,10 und 31%, im zweiten Falle solche von 2,16 und 11% brachten. Die Warmwasserbehandlung schwächt die Jungpflanzen und sollte daher nur bei Mutterpflanzen zur Anwendung kommen. Einige Sorten, wie „Deutsch Evern“, „Freja“ und „Roskilde Victoria“ sind empfindlich. Die beste Behandlungszeit ist der Januar. 78–79% der Sorte „Dybdahl“ überstanden dann eine Behandlung von 48 bis 49° C (7 min), 51 und 52% der Pflanzen ertrugen 50° C (5 min) bzw. 52° C (3 min). Im März überstanden nur 60% eine Behandlung von 46,2° C (10 min). Behandlung im Herbst und während einer Regenzeit sollten vermieden werden. Neuinfektion erfolgt auf Feldern, die früher Älchenbefall gezeigt haben.

Goffart (Münster).

Deubert, K. H.: Zur Nematodenfauna der Luzerne.—Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat. **7**, 463–464, 1958.

Ein Feld, das im dritten Jahre Luzerne trug, wurde auf freilebende Nematoden untersucht. 17 Arten wurden festgestellt, 40% von ihnen gehören zu *Rhabditis monhystera*, *Panagrolaimus rigidus* und *Dorylaimus bastiani*. Vergleichende Untersuchungen von anderen Luzernefeldern durch deutsche, ungarische und russische Forscher ergaben in allen 4 Listen nur *Tylenchus filiformis* und *Aphelenchoides parietinus*. 4 weitere Arten erschienen in 3 Listen.

Goffart (Münster).

Hollis, J. P.: Specifications for ideal nematocides. — Plant Dis. Repr. **42**, 291–307, 1958.

Ein ideales Nematodenmittel soll die Pflanzen für längere Zeit schützen. Es muß einen hohen Anteil an wirksamer Substanz besitzen, die im Boden lange stabil bleibt und sich bei geringer Wasserlöslichkeit unabhängig von der Feuchtigkeit im Boden bewegen kann. Neben einer geringen Phytotoxizität darf das Mittel auch für Säugetiere nur wenig toxisch sein und keine schädlichen Rückstände im Boden oder in den Pflanzen zurücklassen. Durch die Abtötung aller Nematodenstadien wird den Pflanzen ein längerer Schutz gewährt. Ein solches Mittel sollte eine „half-life“-Wirkung von weniger als 2 Wochen besitzen. Auch Mittel, die erst bei der Umsetzung im Boden eine nematizide Wirkung auslösen oder dann auch nur bestimmte Stadien abtöten, sind geeignet. Sie sollten jedoch eine „half-life“-Wirkung von 30 bis 40 Tagen unter tropischen und subtropischen Verhältnissen haben. Feste Mittel sind leichter zu transportieren als flüssige und dadurch etwas billiger, doch ist der Unterschied nur gering. Ein Materialpreis von 20 bis 30 Dollar je acre (= 50–75 Dollar je Hektar) dürfte für die Südstaaten Amerikas tragbar sein, da die jährlichen Verluste im Staate Louisiana an Reis auf 8 Millionen, an Baumwolle auf 3 Millionen und an Mais auf 2 Millionen Dollar geschätzt werden.

Goffart (Münster).

Gill, D. L.: Effect of root-knot nematodes on *Fusarium* wilt of *Mimosa*. — Plant Dis. Repr. **42**, 587–590, 1958.

Zur Prüfung des Einflusses von *Meloidogyne* und *Fusarium* wurde ein gesunder Boden a) mit *Meloidogyne incognita* und *M. javanica*, b) nur mit *Fusarium oxysporum* f. *perniciOSum*, c) mit beiden Organismen infiziert. Eine Versuchsreihe blieb unbehandelt. Es ergab sich, daß die Nematoden das Größenwachstum der Pflanzen reduzierten, jedoch keine Welkesymptome zeigten. Bei Vorhandensein von *Fusarium* trat ein Welken auf, und zwar waren die Symptome bei gleichzeitigem Vorhandensein von *Meloidogyne*-Arten erheblich stärker. Goffart (Münster).

Epps, J. M.: Viability of air-dried *Heterodera glycines* cysts. — Plant Dis. Repr. **42**, 594–595, 1958.

Zysten von *Heterodera glycines*, die aus Boden extrahiert und unter Sojabohnensaat gemischt wurden, waren 1, 2 und 3 Monate lang Temperaturen zwischen 21 und 35° C ausgesetzt. Lebensfähige Larven, die in Boden gebracht zur Zystenbildung schritten, wurden nur in einem Fall nach 1 Monat angetroffen. Alle übrigen Proben überlebten nicht. Goffart (Münster).

Drolsom, P. N. & Moore, E. L.: Reproduction of *Meloidogyne* spp. in flue-cured tobacco lines of root-knot resistant parentage. — Plant Dis. Repr. **42**, 596 bis 598, 1958.

Verschiedene Zuchtstämme von *Nicotiana tabacum* wurden auf ihr Verhalten gegenüber mehreren *Meloidogyne*-Arten geprüft. Versuche zeigten, daß sie gegen *M. incognita* und *M. incognita acrita* widerstandsfähig waren, jedoch verhältnismäßig anfällig gegen *M. javanica*, *M. arenaria* und *M. hapla*. Goffart (Münster).

Krusberg, L. R. & Hirschmann, H.: A survey of plant parasitic nematodes in Peru. — Plant Dis. Repr. **42**, 599–608, 1958.

206 Proben, die aus den Küstenregionen, dem Gebirge und der „Selva“ von Peru gesammelt worden waren, enthielten 33 pflanzenparasitische Nematoden aus 14 Gattungen. Am häufigsten waren im Küstengebiet und in der „Selva“ *Meloidogyne*-Arten (*M. incognita*, *M. incognita acrita*, *M. exigua*) vertreten. *Heterodera*-Arten (*H. schachtii*, *H. major*, *H. rostochiensis*) fanden sich nur im Gebirge. In allen 3 Regionen wurden, zum Teil in größerer Anzahl, Arten der Gattungen *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus* und *Trichodorus* angetroffen. In geringerer Zahl traten Arten der Gattungen *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Hemicriconemoides*, *Paratylenchus*, *Hemicyclophora*, *Tylenchulus* und *Hoplolaimus* auf. Die Nematodenarten sind listenmäßig mit den dazu gehörenden Wirtspflanzen erfaßt. Goffart (Münster).

Mai, W. F., Dolliver, J., Kirkpatrick, J. D. & Parker, K. G.: Nematode genera found in New York State orchards. — Plant Dis. Repr. **41**, 402–404, 1957.

Bodenproben wurden von 305 Sauerkirchsbäumen, 35 Apfelbäumen und 5 Pfirsichbäumen aus der Rhizosphäre entnommen und ihr Nematodenspektrum untersucht. Am häufigsten war *Pratylenchus penetrans* vertreten, der beim Auftreten bestimmter Mengen für die Wachstumsstockung bei Kirschbäumen und zum Teil auch bei Apfelbäumen verantwortlich zu machen ist. Die gefundenen Nematodenarten sind listenmäßig aufgeführt. Goffart (Münster).

Birchfield, W.: The burrowing nema situation in Florida. — J. econ. Ent. **50**, 562–564, 1957.

Die im Staate Florida (USA) namentlich an Citruskulturen auftretende Erkrankung („Spreading decline“) wird durch den Nematoden *Radopholus similis* hervorgerufen. Zur Erforschung und Bekämpfung wurden bisher etwa 2,5 Millionen Dollar aufgewendet. Der Nematode greift vor allem das Rindengewebe der jungen Wurzeln an und bildet hier tiefe Höhlen. In diesen werden die Eier abgelegt. Befallene Bäume haben kleine, frühzeitig gelbwerdende Blätter und kleine Früchte. Auch Avocado und viele Zierpflanzen werden angegriffen. Zum Wirtspflanzenkreis gehören ferner Zuckerrohr, Banane, Kaffee, Ananas, Canna, Batate, Tee und viele Unkräuter. Gefunden wurde der Nematode außer in Florida und Kalifornien noch in Japan, Formosa, Südindien, Puerto Rico, Ostindien und Afrika. Verschleppung erfolgt vor allem mit bewurzelten Pflanzen, Geräten und durch die Bewässerung. Bekämpfung: Warmwasserbehandlung der Stecklinge, Entfernen der erkrankten Bäume mit allen Wurzeln und Entseuchung des Bodens mit 675 kg je Hektar D-D. Anschließend 2 Jahre Wartezeit. Einzelne USA-Staaten haben Quarantänemaßnahmen gegen den Nematoden erlassen. Goffart (Münster).

Bingefors, S.: Studies on breeding red clover for resistance to stem nematodes. — Västodling (Plant Husbandry) 8, 1–123, 1957.

Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung zur Frage der Züchtung nematodenresistenter Rotkleearten unter schwedischen Verhältnissen. An erster Stelle sollte versucht werden, die Winterfestigkeit der Sorten mit der Resistenz gegenüber Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci*) zu kombinieren. Anfällige Rotkleearten reagieren auf den Älchenbefall sehr schnell mit charakteristischen Symptomen (Anschwellungen des Hypokotyls an der Basis der Kötyledonen, Zellvergrößerung, jedoch nicht Zellvermehrung und Auflösung der Mittellamellen). Die in Südschweden als resistent erkannte Sorte Merkur war auch in Mittelschweden resistent. Eine gegen Kleeälchen resistente Sorte braucht aber nicht zugleich auch gegen Kleekebs (*Sclerotinia trifoliorum*) resistent zu sein. Genaue Resistenzprüfungen lassen sich nur im Labor durchführen. Die Pflanzen werden hier mit einer Älchensuspension bei hoher Luftfeuchtigkeit infiziert. Es ergab sich, daß sich die Älchen in der Sorte Merkur praktisch nicht vermehren, dagegen kam es bei der Sorte Ultuna zur Bildung neuer Älchengenerationen. Bei Kreuzung resistenter und anfälliger Sorten zeigte die F₁-Generation eine verminderte Resistenz. Auch unter den anfälligen Sorten findet man einige resistente Pflanzen, aus denen durch Selektion resistente Stämme gezüchtet werden können. Für die Resistenz scheinen mehrere Faktoren verantwortlich zu sein. Rotkleeälchen schädigen nicht Luzerne, ebenso wenig tritt eine Schädigung des Rotklee durch Luzerneälchen ein. Rotkleeälchen vermehren sich auch nicht in *Melilotus alba* oder *M. officinalis*. *Trifolium repens* und *T. incarnatum* werden praktisch nicht befallen. *T. hybridum* leidet durch den Befall nur sehr leicht. Luzerneälchen greifen *Medicago glutinosa*, *M. falcata*, *M. orbicularis* und *M. alba* an und vermehren sich hier. In *Lotus corniculatus* trat keine Vermehrung auf.

Goffart (Münster).

C. Schnecken

van den Bruel, W. E. & Moens, R.: Une méthode de lutte efficace, utilisable en plein champ contre les Limaces. — Parasitica 12, 8–15, 1956.

300 kg/ha Calciumcyanamid sind für verschiedene Tage ausreichend, um dem Boden für Nacktschnecken eine tödliche Wirkung zu geben. Bei trockenem Wetter hält die Wirkung bis zum siebten Tage an.

Frömming (Berlin).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Faber, W.: Maikäferflugjahr 1957 — Engerlingsfraßjahr 1958. Welche Prognose ist für die Engerlingsbekämpfung im Feldbau zu stellen? — PflArzt, Wien 10, 72–73, 1957.

Verf. weist darauf hin, daß 1957 in großen Gebieten Österreichs (Niederösterreich, Burgenland, Kärnten und Vorarlberg) ein normales Maikäferflugjahr zu verzeichnen war, und daher im allgemeinen nicht mit unterdurchschnittlichen Engerlingsschäden gerechnet werden kann. Die Aktivität der Käfer war zwar anfangs Mai durch einen Witterungsrückschlag für längere Zeit unterbrochen, die erste Eiablage aber größtenteils schon vorher erfolgt (Hauptflug Mitte April). Erfolgreiche Engerlingsbekämpfung mit modernen Streumitteln ist nur dann gewährleistet, wenn sie vorbeugend, d. h. vor Anbau der vor Engerlingsfraß zu schützenden Kulturen im Herbst des Flugjahres oder im folgenden Frühjahr erfolgt.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, O.: Springschwänze in der Blumenerde und ihre Bekämpfung. — PflArzt, Wien 10, 63–64, 1957.

In ihrer überwiegenden Mehrzahl ernähren sich die Collembolen von pflanzlichen oder tierischen Abfallstoffen. Einige gehen aber auch frische, zarte Pflanzengewebe an. Gefährdet sind daher in erster Linie Keimpflanzen, ältere Pflanzen (Topfpflanzen) dagegen kaum. Als Pflanzenschädlinge verdienen die Collembolen deshalb vor allem in Gärtnereien Beachtung. Wirksame Bekämpfung ist mit DDT und Lindan (Spritzbrühe oder Staub) möglich.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, O.: Kohlfähe oder Kohltriebrüßler? — PflArzt, Wien 10, 49–50, 1957.

Infolge der Ähnlichkeit der von *Phorbia brassicae* Behé und *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. verursachten Befallsbilder ist Schädlingsermittlung nur durch

Längsschnitt von Stengel und Wurzel der befallenen Pflanzen möglich. Vorwiegend „unter Tag“ schädigen die Maden der Kohlflye. In den Stengeln und Blattstielen hingegen sind die Larven des Kohltriebrüßlers anzutreffen.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, Helene: Die Pfirsichmotte, *Anarsia lineatella* Zell. — PflArzt, Wien 10, Nr. 7, 1957.

Verfin. berichtet über gebietsweisen Befall von Pfirsichkulturen durch *Anarsia lineatella* Zell. in diesem Frühjahr, der sich vor allem im Wiener Obstbaugbiet bemerkbar machte. Der Schädling hat in Österreich 2 Generationen im Jahr. Die Falter der ersten Brut fliegen im Juni und legen ihre Eier einzeln oder in Häufchen an Jungtriebe oder Blätter. Die Raupen befallen vorwiegend Früchte und sind Ende Juli erwachsen. Nach einwöchiger Puppenruhe erscheinen die Falter der 2. Generation. Sie bringen ihre Eier in Rindenvertiefungen unter. Die ausschlüpfenden Räupchen überwintern dort, bohren sich nach dem Blattaustrieb in die Kurztriebe von Pfirsichbäumen, seltener auch von Marillen-, Kirschen-, Apfel-, Birnen- und Pflaumenbäumen ein und verursachen durch ihre Miniertätigkeit das Welken und Absterben derselben. Zur Bekämpfung eignen sich nach ausländischen Erfahrungen DDT- und Parathionpräparate sowie Schwefelkalkbrühe. In der Regel beschränkt man sich aber auf Abschneiden und Vernichten der befallenen Kurztriebe im Frühjahr sowie Einsammeln der geschädigten Früchte.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, O.: Eine Halmfliege als Gladiolenschädling. — PflArzt, Wien 10, 115, 1957.

Elachiptera (Crassiseta) cornuta Fall., die bisher nur einmal in der Nähe von Berlin an Gladiolen auftrat, ist neuerdings in Heidenreichstein in Niederösterreich an solchen gefunden worden. Die Sprosse der befallenen Pflanzen waren an der Basis zerfasert und zerfressen. Im Inneren fanden sich die 3,5 bis 4 mm langen Maden der Fliege. Es wird aber angenommen, daß neben derselben am Gesamtschaden auch die sog. „nichtparasitäre Gladiolenwelke“ beteiligt war. Bisher konnten mit Sicherheit nur 2 Generationen des Schädlings im Jahr nachgewiesen werden. Als Wirtspflanzen sind Gerste, Hafer, Roggen, Weizen, Rispenhirse, Hanf, Tomaten und Gladiolen bekannt geworden.

Schaerffenberg (Graz).

Schreier, O.: Die Rübsenblattwespe ist wieder da. — PflArzt, Wien 10, 114, 1957.

Verf. weist auf neuerliches Schadaufreten der Rübsenblattwespe (*Athalia colibri* Christ. bzw. *A. spinarum* F.) in Österreich hin. Betroffen waren vor allem die Rapsbestände im östlichen Niederösterreich und nördlichen Burgenland. Der Name Rübsenblattwespe wird mit Recht als „unglücklich gewählt“ bezeichnet und dafür zutreffender Kreuzblütlerblattwespe oder entsprechend dem häufigsten Vorkommen — Rapsblattwespe vorgeschlagen.

Schaerffenberg (Graz).

Tanasijević, N.: Bekämpfung der Luzernesamenschädlinge in Jugoslawien. — PflSchutz 10, 19–21, 1958.

Trotz bester Boden- und Klimabedingungen enttäuschten die Luzernesamenenerträge der letzten Jahre unter anderem infolge des Massenauftretens einer Reihe von Blatt-, Stengel- und Samenschädlingen. Fehlender Fruchtwechsel wirkte sich besonders nachteilig aus. Die meisten Schädlingsarten erscheinen kurz vor oder während der Blüte, wodurch ihre Bekämpfung im Hinblick auf die zahlreich vorhandenen Blütenbestäuber erschwert wird. Versuchsweise wurde im Mai 1957 auf 3500 ha eine Kombination von Lindan und DDT vor der Bildung der Blütenknospen angewandt, wodurch zwar die Blütengallmücke *Contarinia medicaginis* erfolgreich vermindert wurde, nicht jedoch die Samenwespe *Bruchophagus gibbus*. Verf. empfiehlt Behandlung der Luzerneschläge mit Kontaktinsektiziden sehr zeitig im Frühjahr, um die sich noch in den obersten Bodenschichten und in Pflanzenresten aufhaltenden Schädlinge zu vernichten.

Ext (Kiel).

Fritzsche, R.: Die Bekämpfung der Leinerdföhe. — Dtsch. Landw. 9, 184–188, 1958.

In Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen fügen die beiden Leinerdfloharten *Aphthona euphorbiae* Schrk. und *Longitarsus parvulus* Payk. dem an Ausdehnung zunehmenden Öl- und Faserleinhau unter Umständen erhebliche Schäden zu. Fritzsche empfiehlt zur Feststellung des Zuflugs, der bei Temperaturen über + 15°C beginnt und bei + 20°C am stärksten ist, die Aufstellung von mit Raupenleim bestrichenen Glastafeln (30 × 40 cm) in 80 cm Bodenabstand

oder halb mit Wasser gefüllten Untersatzschalen von Mitscherlichgefäßen (Netzmittelzusatz!). Tägliche Kontrolle! — Die Käfer befressen die Primärblätter und jungen Stengel bis zur Vernichtung. Spätsaaten sind besonders gefährdet. Durch Erdflöheß verletzten Leinpflanzen erleiden gegenüber unverletzten durch 0,35%ige Hedolitspritzung (DNC), 600 Ltr./ha zur Unkrautbekämpfung, starke Verbrennungen. — Die nach 2–3 Wochen schlüpfenden Larven befressen vor allem die Wurzelspitzen aber auch älteres Wurzelgewebe, wodurch viele Pflanzen absterben. Auch die Anfang Juli bis Anfang August auftretenden Jungkäfer schädigen den Lein. Dieser dreifache Angriff erschwert die Bekämpfung. Am wirksamsten war Bodenbehandlung mit einem Lindan-Präparat (Vorsicht! Geschmacksbeeinflussung der Folgefrüchte!) 35 kg/ha kurz vor der Aussaat, zusätzlich: Stäubung mit einem Kontaktinsektizid (z. B. DDT). Ext (Kiel).

Tanasijević, N.: Zur Morphologie und Biologie des Luzernemarienkäfers *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). — Beitr. Ent. 8, 23–78. 1958.

Die Luzernemarienkäfer gehören zu den sehr wenigen Pflanzennahrung aufnehmenden und dadurch schädlichen Arten aus der Familie der Coccinellidae. Ihr Auftreten beschränkt sich auf die Steppen Südosteuropas. In Jugoslawien gefährden sie den Luzerneanbau erheblich. — Eingehende monographische durch gute mit Maßstab versehene Strichzeichnungen erläuterte Darstellung aller Entwicklungsstadien. Männliche Kopulationsorgane sehr charakteristisch und zur Artbestimmung geeignet. Während der Darmkanal des karnivoren *Cocc. septempunctata* der Körperlänge entspricht, hat jener des nur pflanzliche Nahrung aufnehmenden Luzernemarienkäfers doppelte Körperlänge. Der Luzernemarienkäfer ist polyphag. Er bevorzugt Papilionaceen. Die Überwinterung der Altkäfer erfolgt in benachbarten Wäldern unter Laub, Baumrinde oder sogar Steinen. Rückwanderung bei Temperaturen über + 8° C, verstärkt bei + 9° C. Bei über + 13° C beginnt die Eiablage, vorzugsweise an die Unterseite von Blättern, seltener an die Blattoberseite und an Stengel der Wirtspflanze. Bei über + 15° C beginnt der Flug. — Embryonale Entwicklung je nach Temperatur und rel. Luftfeuchte in 15–17 Tagen. 4 Larvenstadien. Gesamtdauer der Larvenentwicklung je nach Temperatur, Luftfeuchte und Ernährung 16–27 Tage. Puppe an der Blattunterseite der Nährpflanze, 2–6 Tage als Vorpuppe, 3½–13½ Tage als Puppe. Einmalige Paarung von 60 Minuten Dauer versorgt die ♀♀ lebenslanglich mit genügend Sperma. Häufigere Paarung bewirkt keine erhöhte Eiablage. Im allgemeinen überwiegt die Zahl der ♂♂. Durchschnittliche Eizahl: 200–300, Maximum: 575. Im allgemeinen 2 Generationen. Die Frühjahrsgeneration dauert 19½–43 Tage, die Sommergeneration nur etwa 15 Tage. Diapause nur bei den am spätesten aus der Puppe geschlüpften Imagines. Käfer und Larven in ihren Bewegungen relativ träge. L. I und L. II verursachen geringen Fraßschaden, erheblich stärkeren L. III und L. IV, die ♂♂ und besonders die ♀♀. Sehr charakteristisches Fraßbild. Durch Mahd steigt die Temperatur in der Luzernestoppel bis auf über 40° C, wodurch die Eiablage unterbleibt und abgelegte Eier austrocknen. — Es konnte nur ein die Larven bewohnender Parasit (*Tetrastichus epilachnea* Giard — Hymenoptera — Chalcididae) ermittelt werden. Ext (Kiel).

Childs, D. P.: Warehouse fumigation of flue-cured tobacco with HCN to control the Cigarette Beetle. — J. econ. Ent. 51, 417–421, 1958.

In einem Tabaklagerhaus mit eingebauter Begasungsrohrleitung wird eine gleichmäßige Blausäurekonzentration bereits nach 1 Stunde erreicht, in einem solchen ohne Begasungsanlage, in dem die Blausäure aus einem im Mittelgang ausgelegten, mit Düsen versehenen Gummischlauch ausströmt, erst nach 4 Stunden. Das rasche Ansteigen der Konzentration, die innerhalb der ersten 4 Stunden der Begasung ihren Höhepunkt erreicht, begünstigt die Eindringtiefe des Gases in die Tabakballen. Eine Dosierung von 16 g/m³ reicht in einem voll gefüllten Lagerhaus zur Bekämpfung eines starken Befalls mit *Lasioderma serricorne* (F.) nicht aus, bei 24 g/m³ beträgt die Eindringtiefe 7,5 cm und bei 32 g/m³ 12,5 cm. Eine höhere Dosierung als 16 g/m³ erhöht allerdings die Vergiftungsgefahr für die Arbeiter und Umwohner. Zu berücksichtigen ist auch die Blausäureabsorption durch den Tabak, die nach Sorte, Feuchtigkeit und Temperatur verschieden ist.

Weidner (Hamburg).

Papworth, D. S.: Practical experience with the control of ants in Britain. — Ann. appl. Biol. 46, 106–111, 1958.

Die Bekämpfung der Ameisen, die wie *Lasius niger* L. aus dem Freien in die

Häuser eindringen, muß durch Vergiftung der Nester erfolgen. Neben DDT, γ -BHC und Dieldrin hat sich eine 0,2%ige Emulsion von Chlordan in Wasser am besten bewährt. Damit werden auch zusätzlich die Ameisenstraßen bespritzt. Wenn keine Pflanzen vorhanden sind, kann die Konzentration auch höher sein. Schwieriger ist die Bekämpfung der in den Häusern nistenden, meistens aus den Tropen nach England eingeschleppten Arten, von denen *Monomorium pharaonis* L. besonders in Krankenhäusern bei weitem die größte Bedeutung hat. Durch ausgelegte Köder muß die Lage der Nester aufgefunden werden. Versprühen einer 2%igen Chlordanemulsion ist das beste Mittel. In Räumen, wo diese Verwendung nicht möglich ist, weil mit Lebensmitteln gearbeitet wird, werden mit 3–5%igem Chlordan getränkte Bänder ausgelegt. Ähnlich kann auch Dieldrin verwendet werden. In den letzten 3 Jahren haben sich am besten die Insektenlacke (resins) der National Research Development Corporation bewährt, die aus einem Harnstoff-Formaldehyd mit Dieldrin und einem geeigneten Lösungsmittel bestehen, wie ein Firnis aufgetragen werden und bis zu 2 Jahre ihre Wirksamkeit behalten.

Weidner (Hamburg).

Noon, Z. B.: Food habits of the Khapra Beetle larva. — J. econ. Ent. 51, 465–467, 1958.

Für die Larven von *Trogoderma granarium* Everts bilden nicht nur verschiedene pflanzliche Stoffe (Getreide, Mehl, Pollen) eine zur Entwicklung ausreichende Nahrung, sondern auch tierische Stoffe, wie tote, nicht allzu stark behaarte Insekten, trockenes Fleisch von Vögeln (*Lophortyx gambeli* Gambel), Eidechsen (*Sceloporus* sp.) und vielleicht auch von Säugetieren (*Odocoileus hemionus* Merriam), außerdem vielleicht auch Trockenmilch, aber nicht Rinderhaare, Rohwolle, Parmesankäse, Wachs und Viehdung. Pollen und tote Insekten sind besonders wertvoll, da das Entwicklungsminimum auf ihnen nur 37 bzw. 33 Tage beansprucht gegenüber 151 auf geschrotetem Getreide. Die Beseitigung solcher als Reservoir möglicher Stoffe ist bei Bekämpfungsmaßnahmen wichtig. Im Wahlversuch werden tote Insekten und trockenes Fleisch von den Larven dem Getreide und Mehl, Weizen und Weizenmehl der Gerste oder dem Pollen vorgezogen. Die ersten Larvenstadien können, entgegen früheren Anschauungen, unverletzte Weizenkörner angreifen, aber nicht Gerste und Samen von *Verbesina encelioides* oder *Prosopis juliflora* var. *velutina*.

Weidner (Hamburg).

Parkin, E. A.: Some insect invaders of domestic premises. — Ann. appl. Biol. 46, 119–123, 1958.

Auch in England wurden Fälle von Massenaufreten von *Bryobia praetiosa* Koch in Neubauten im Zusammenhang mit frisch angesäten Rasenflächen bekannt. Zur Bekämpfung wurde die Umgebung der Häuser und ihre Wände mit 1%igen Suspensionen oder Emulsionen von Malathion, 1%iger Emulsionen von Chlorbenzilat oder Lindan gespritzt. Zur Überwinterung dringen die Imagines von *Pollenia rudis* (Fbr.), *Musca autumnalis* Deg. und *Dasyphora cyanella* (Meig.) oft in ungeheuren Massen in bestimmte Häuser ein. *P. rudis* entwickelt sich in dem Erdwurm *Allolobophora chlorotica* Sav., die anderen beiden Arten auf Dungstätten. Es gibt kein Mittel, das die Fliegen vom Eindringen in die Häuser abhält. Bespritzen der Wände mit Dieldrin oder DDT-Emulsion verhindert eine Ansammlung der Fliegen vor dem Eindringen. Die Fliegen in der Winterruhe sind inaktiv und können dann leicht mit Sprays oder Aerosolen abgetötet werden. Ebenfalls zur Überwinterung kommen die Imagines von *Thaumatomyia notata* (Meig.) in die Häuser, wo sie leicht mit pyrethrumhaltigen Sprays abgetötet werden können, doch fallen sie dann zu Tausenden auf die Möbel. Es wird daher empfohlen, sie von der Decke und den Wänden mit dem Staubsauger abzusaugen und dann in seinem Beutel durch Zugabe von DDT- oder Lindanstaub abzutöten. Wichtig wäre ihre Brutstätten zu finden, die noch nicht bekannt sind. Ohrwürmer (*Forficula auricularia* L.), die in der Nacht in die Häuser eindringen, sind schwer zu bekämpfen, da sie sich in ihnen weit zerstreuen. Die Hauswände müssen von Bewuchs, die Fläche vor dem Haus von hohem Gras befreit und die Wände bis zu 1 m Höhe mit DDT- oder Chlordan-Emulsion bespritzt werden. Von *Harpalus rufipes* (Deg.), der häufig in mehreren Exemplaren in die Erdgeschosse von Häusern eindringt, wird ein Massenaufreten berichtet, das lange Zeit vergeblich bekämpft wurde und das seinen Ausgangspunkt im Lehm um die Wurzeln eines jungen Weinstocks nahm, wo 50 und mehr Käfer auf 0,1 m² ohne ersichtlichen Grund angetroffen wurden.

Weidner (Hamburg).

Orr, C. W. M. & Musgrave, A. J.: A note on some abnormal specimens of *Sitophilus granarius* found emerging from treated grain. — Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario 8, 58–59, 1957/58.

Unter der Nachkommenschaft lindenresistenter Imagines von *Sitophilus granarius* L., die sich in Weizenkörnern entwickelt hatten, die in 0,0001%iger Lindanemulsion in Benzol 12 Stunden getaucht und 48 Stunden getrocknet worden waren, befanden sich 5 Exemplare mit vertikal gestelltem Rostrum. Trotzdem konnten sie wenige Eihöhlen in die Körner bohren. Ihre Nachkommen waren normal. Weidner (Hamburg).

Emmel, L.: Die Wirkung von Thiodan auf die Blutlaus (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) und die Blutlauszehrwespe (*Aphelinus mali* Hald.). — Anz. Schädlingssk. 31, 121–123, 1958.

In Gewächshausversuchen wurde Thiodan zur Blutlausbekämpfung erprobt. Konzentrationen von 0,01 bzw. 0,02% des bienenungefährlichen Wirkstoffs reichten aus, die Blutläuse selbst dann abzutöten, wenn die Blutlauswolke (bei geringem Spritzdruck) erhalten blieb. Die Blutläuse wanderten vielfach aus der Wolke heraus und gingen außen an ihr haftend ein. Trifft die Thiodan-Spritzbrühe parasitierte Blutläuse, so wird die Entwicklung des Parasiten [*Aphelinus mali* (Hald.)] nicht beeinträchtigt. Während bei Parathionanwendung alle Parasiten eingingen, schlüpften die Blutlauszehrwespen nach Thiodanspritzungen zu 50–100% (im Vergleich zu unbehandelten Kontrollen). Bei einer Anwendungskonzentration des Präparats von 0,2% wurde eine Neuansiedelung von Blutläusen für mindestens 8 Tage verhindert. Heinze (Berlin-Dahlem).

Scheller, H. D. v.: Massenvermehrung der Sitkafichtenlaus *Elatobium* (= *Liosomaphis*) *abietina* Walk. in Nordwestdeutschland. — Anz. Schädlingssk. 31, 85–88, 1958.

Im Frühjahr 1957 kam es in den Fichtenbeständen, insbesondere an der Sitkafichte, zu einem Massenaufreten von *Liosomaphis* (*Elatobium*) *abietinum* (Wlk.), das besonders in den küstennahen Gebieten bedrohliche Formen annahm. Je Nadel wurden bis zu 20 Exemplare aller Stadien festgestellt. Die Überwinterung soll nach allgemeiner Auffassung auf ungeschlechtlichem Wege ohne Einschaltung von Männchen und Weibchen und Ablage von Winteriern vor sich gehen. Verf. fand an Sitkafichten bei Hannover-Münden an Nadeln Eier, aus denen Larven mit deutlich erkennbaren Siphonen schlüpften. Er vermutet deshalb, daß die Eier von *L. abietinum* abgelegt wurden. Auf das an sich bekannte Schadbild wird ausführlich eingegangen. Von den in der Literatur genannten *Picea*-Arten wurden in Schleswig-Holstein nur *P. sitchensis*, *P. alba*, *P. pungens* und *P. excelsa* befallen. Natürliche Feinde der Sitkafichtenlaus können erst im Laufe des Sommers einige Bedeutung gewinnen. Genannt werden verschiedene Spinnenarten, Coccinelliden-Larven, Syrphiden-Larven, einige Canthariden und eventuell auch Elateriden, ferner einige Hymenopteren. Bestimmt werden konnten bisher: *Coccinella decempunctata* L., *Aphidecta oblitterata* L., *Anatis ocellata* L., *Coccinella undecimpunctata* L., *C. septempunctata* L., *Paramysia oblongoguttata* (L.), *Notiophilus biguttatus* F., *Dromius quadrimaculatus* Panz., *Cantharis obscura* L., *Cantharis livida* var. *rufipes* Hrbst., *Cantharis rustica* Fall., *Athous subfuscus* Müll. Der Parasit gehörte zur Gattung *Aphidius* (*Lysiphlebus*) spec. (Hyperparasiten *Charips* sp. und *Asaphes vulgaris* Wlk.). Eine erfolgreiche chemische Bekämpfung der Blattlaus konnte mit E 605-Staub, Hexa-Staub (ungereinigt) und Basudin durchgeführt werden. Es soll möglichst schon im Frühjahr gestäubt werden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Müller, F. P.: Zwei weitere neue Blattlausarten aus Norddeutschland und ein neues Genus (*Homoptera: Aphididae*). — Beitr. Ent. 8, 85–98, 1958.

An *Berberoa incana* wurde eine neue Blattlausart gefunden, die während der ganzen Vegetationsperiode an dieser Pflanze lebt und im Herbst an ihr auch Geschlechtstiere erzeugt. Die Art zeigt viele morphologische Ähnlichkeiten mit Vertretern der Gattung *Myzaphis* Buckton, die auf Rosen (und *Potentilla fruticosa*) vorkommen. Es sind aber so bedeutende Abweichungen vorhanden, daß für die neue Art *incana* ein neues Genus (*Spatulophorus*) aufgestellt wird. *Spatulophorus incanae* F. P. Müller hält sich während des Sommers an den Blütenständen der Graukresse auf, ohne Saugschäden zu verursachen. Nach dem Abblühen wandert die Art zu den Blattunterseiten ab. Die zweite Art (*Aulacorthum flavum*) tritt an den Triebspitzen und auf den Blattunterseiten von *Vaccinium uliginosum* auf, und zwar in der Regel einzeln oder in sehr kleinen Kolonien. Geschlechtstiere

erscheinen Ende September. Die Art konnte auch auf *Vaccinium oxycoccus*, *V. myrtillus*, *Andromeda polifolia* und *Empetrum nigrum* weitergezogen werden. Freilandfunde auf diesen Pflanzen wurden jedoch nicht gemacht. Systematisch ist *A. flavum* F. P. Müller in die Nähe von *A. vaccinii* H. R. L. zu stellen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Sedlag, U.: Beobachtungen über das Auftreten der Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) im Sommer 1957. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Berlin) N. F. 12, 73–77, 1958.

Auf einer Sammelfahrt (23.–28. 7. 1957) von Greifswald aus über Pasewalk, Berlin, Dessau, Leipzig, Jena, Erfurt, Aschersleben, Wernigerode, Magdeburg, Brandenburg, Neustrelitz und zurück nach Greifswald wurde der Blattlausbefall auf 23 Stationen im Abstand von etwa 50 km festgestellt. An den Kruziferen war die Kohlblattlaus im allgemeinen sehr stark vertreten. Nur im Norden trat die Art schwächer auf. *Myzodes persicae* (Sulz.) erreichte dagegen im Norden höhere Befallswerte als im Süden. Stellenweise fehlte sie im Süden ganz, insbesondere an Pflanzen mit Massenbefall von *Brevicoryne brassicae* (L.). Die Kohlblattlaus war sehr stark parasitiert. Im Norden war die Parasitierung schwächer als im Süden des Sammelbereichs. Die Weiterzucht des Parasitenmaterials litt an der ungewöhnlich hohen Sterblichkeit der Parasitenlarven. Es schlüpfte fast ausschließlich *Diaeretus rapae* Curt. Ferner wurden *Charipinae* als Hyperparasiten gezogen; in geringer Zahl konnten *Pteromalidae* als Hyperparasiten festgestellt werden (*Asaphes vulgaris* Wlk., *Pachycrepis clavata* Wlk., *Pachineuron minutissimum* Först.).

Heinze (Berlin-Dahlem).

Remane, R.: Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. — Z. angew. Ent. 42, 353–400, 1958.

Für die Untersuchungen über die Wanzen- und Zikadenbesiedlung von Grünlandflächen im Weser-Ems-Gebiet wurden mit Hilfe eines durch Benzinmotor (50 cem) angetriebenen Rückentraggeräts, das nach dem Staubsaugerprinzip arbeitet, etwa 20000 Tiere unter Schonung der Vegetationsschicht gesammelt, die über 150 verschiedenen Arten angehörten. Das Material wurde sowohl qualitativ als auch quantitativ durchgearbeitet. Die Grünlandflächen im Untersuchungsbereich durchlaufen, einsetzend mit ihrer Gewinnung, von einem der natürlichen Biotoptypen ausgehend, eine vom Menschen gesteuerte Sukzession, bis das nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten günstigste Endstadium erreicht ist. Zur Erfassung der Änderung der Fauna wurden zunächst auf den zur Grünlandgewinnung als Ausgangsbasis benutzten natürlichen Biotoptypen (Schwemmland, Hochmoor, Niederungsmoor, Sandflächen) Massenfänge durchgeführt. Später oder auch gleichzeitig wurden diese dann auf Flächen der genannten Typen, die einen verschiedenen Kultivierungsgrad aufwiesen, ausgedehnt. Die hochkultivierten Flächen jedes Typs zeigten im Endstadium — unabhängig von ihrem Ursprung — eine große Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Fauna. Die ursprünglichen Arten verschwinden mit zunehmender Kultivierung mehr und mehr, und es finden sich neue ein. Hand in Hand geht damit der Rückgang der Artenzahl und der Besiedlungsdichte. Aus den Ausgangsbiotopen wird ein relativ einheitlicher Grünland-Typ erzeugt mit relativ geringer Wanzen- und Zikaden-Artenzahl. Die meisten dieser Arten kommen aus der Litoraea-Formation, die den Kulturbiotopen am ähnlichsten ist. Der Lebenslauf der Arten im Laufe des Jahres, die Schwankungen im Auftreten auf den einzelnen Flächen werden verfolgt. Im Untersuchungsgebiet haben Wanzen und Zikaden keine wirtschaftliche Bedeutung. Bekämpfungsmaßnahmen auf hochkultivierten Grünlandflächen erübrigen sich. Den Kulturbiotopen kommt auch aus theoretischen Erwägungen heraus keine Sonderstellung zu.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Lüders, W.: Engerlingsbekämpfung mit betriebseigenen Mitteln. — Z. angew. Ent. 42, 1–88, 1958.

Nach einer einleitenden Übersicht, wie „mit der fortschreitenden Grundwassersenkung in den Wiesen durch falschverstandene Meliorationen und Begradigungen“ sowie durch vorübergehend wirksame Faktoren die Engerlingsplage stark zugenommen habe, und nach einer kurzen Würdigung der chemischen Maikäferbekämpfung äußert sich der Verf. kritisch über chemische Engerlingsbekämpfung in bezug auf die noch nicht zu übersehenden Folgen für das Leben im Boden, in bezug auf mögliche Beeinflussung des Geschmackes der Produkte und in bezug

auf Giftigkeit für Warmblüter. Daher sollte, wo nach Fruchtfolge, Witterung und Vorrat an Geräten eine rechtzeitige und richtige Bodenbearbeitung möglich ist, die der Engerlingsbekämpfung dient, diese Art der Bekämpfung stattfinden. Verf. berichtet dann über seine mehrjährigen und ausgedehnten Versuche zur Frage der Engerlingsbekämpfung durch Bodenbearbeitung. Sie führt am sichersten unmittelbar nach der Getreideernte zum Erfolg gegen die E I; die Getreidehocken sind so aufzustellen, daß der Boden dazwischen bearbeitet werden kann. Das muß sofort geschehen, da die Engerlinge bald, bei starker Sonnenstrahlung schon nach einem Tag tiefer wandern. Die verschiedenen Geräte, die Verf. geprüft hat, werden genannt; gegen E II und E III kommen nur Scheibeneggen, die Eberhardt-Bodenfräse, System Fey, und die Agria-Motorhacke, Typ 1800a, in Betracht; zwei Arbeitsgänge sind nötig, und zwar der zweite in Gegenrichtung oder versetzt. „Hiermit ist erstmals eine wirtschaftliche Vernichtung des Altengerlings möglich geworden.“ Alle Geräte töten viele Regenwürmer, die meisten (64%) die Eberhardt-Bodenfräse. Es scheint, daß die Vermehrung der Regenwürmer ihre Dezimierung im Laufe eines Jahres ausgleicht. — Auf einigen Feldern, die solchermaßen bearbeitet worden waren, wurden die gegen Engerlingsfraß besonders empfindlichen Zuckerrüben angebaut; Bodenuntersuchungen nach der Ernte und Feststellung des Ertrages bestätigten, daß die Engerlingsbekämpfung wirksam gewesen war.

Friederichs (Göttingen).

Evenhuis, H. H.: Over de invloed van de winter op de parasiting van de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum*, door haar parasiet *Aphelinus mali*. — Tijdschr. PlZiekt. **64**, 328–332, 1958.

Dem strengen Frost Februar 1956 fiel in den Niederlanden die Apfelblutlaus [*Eriosoma lanigerum* (Hausm.)] fast vollständig zum Opfer. Im folgenden Herbst gab es nur geringen Befall mit ebenfalls niedriger Parasitierung durch *Aphelinus mali* (Hald.). Als dann nach dem milden Winter 1956/57 die Blutlaus stärker zunahm, konnte der Parasit im Mai und Juni noch nicht folgen. Normalerweise ist in dieser Zeit die Parasitierung recht hoch. Erst ab Juli erreichte die Blutlauszehrwespe wieder die gewohnte Bedeutung (68% Parasitierung im September). Der strenge Frost hatte also trotz der an sich größeren Kälteempfindlichkeit des Wirtes die Parasitenpopulation geschädigt, so daß sie länger brauchte, bis sie den bei der üblichen Witterung herrschenden Status wieder erreichte.

Franz (Darmstadt).

Bird, F. T.: Histopathology of granulosis viruses in insects. — Canad. J. Microbiol. **4**, 267–272, 1958.

Eingehende Untersuchungen der Granulose-Virosen von *Choristoneura fumiferana* Clem. und *Pieris rapae* L. sowie — weniger ausgedehnt — von *Eucosma griseana* Hbn. ergaben, daß die Bildung der Virusteilchen nur im Zytoplasma stattfindet und nicht, wie von früheren Autoren vermutet, im Zellkern. Die befallenen Gewebe waren: Fettkörper, Tracheenmatrix, Hypodermis und Blutzellen. Die Virusteilchen sollen zunächst als Kügelchen gebildet werden und sich dann erst zu Stäbchen entwickeln. Diese werden einzeln, seltener zu zweit, von Protein umlagert. So entstehen die für die Granulose-Viren typischen Kapseln.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Thomson, H. M.: The effect of a microsporidian parasite on the development, reproduction, and mortality of the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.). — Canad. J. Zool. **36**, 499–511, 1958.

Die Auswirkungen einer Mikrosporidiose durch *Perezia fumiferanae* Thom. auf *Choristoneura fumiferana* (Clem.) wurden eingehend untersucht. An Eiern, L₁ und überwinterten L₂ ließ sich keine Einwirkung feststellen. Weiterhin ergaben sich aber bei den L₂ bis L₆ Entwicklungsverzögerungen und geringe Mortalität. Auch bei den Puppen wurde die Entwicklung verzögert, das Gewicht der weiblichen Puppen war reduziert, geringe Mortalität. Befallene Falter schlüpften später, hatten eine kürzere Lebensdauer, dies war wiederum besonders ausgeprägt bei den weiblichen, deren Fruchtbarkeit auch vermindert war. — Bei künstlich infizierten Larven stieg die Mortalitätsrate mit der Infektionsdosis (10×10^6 bis 100×10^6 Sporen/ml, Futter mit solchen Suspensionen besprüht). — Der Erreger wirkt als Nahrungskonkurrent — in stark befallenen Larven können die Sporen bis 25% des Wirtsvolumens ausmachen —, außerdem wird aber die Funktion des hauptsächlich befallenen Mitteldarmes schwer gestört. Der Tod tritt durch Zerstörung des Mitteldarmes und der Malpighischen Gefäße ein. Müller-Kögler (Darmstadt).

Hall, I. M. & Dunn, P. H.: Artificial dissemination of entomophthorous fungi pathogenic to the spotted alfalfa aphid in California. — J. econ. Ent. **51**, 341–344, 1958.

3 Entomophthoraceen [*Entomophthora exitialis* Hall et Dunn, *E. virulenta* Hall et Dunn, *E. coronata* (Cost.) Kevorkian] wurden in größerem Maßstab zur biologischen Bekämpfung von *Therioaphis maculata* (Buckton) an Alfalfa kultiviert. Als Nährboden wurde teils Sabouraud-Dextrose-Agar, teils dieser mit Zusatz von 5% eines zerriebenen „breakfast cereal“ (Special „K“, Kellogg Co.) benutzt. Als Kulturgefäße dienten paraffinierte ¼-pint Pappbecher mit dicht sitzendem Deckel. Die fertigen Kulturen, insgesamt 1754, wurden 1956 in 9 Gegenden Kaliforniens verschickt, in den befallenen Alfalfafeldern geöffnet und mit der Öffnung nach unten aufgehängt. Die abgeschleuderten Konidien sollten Infektionsherde schaffen, von denen aus die Epizootie sich weiter verbreiten sollte. Beobachtungen aus 4 Gegenden sprechen für eine Ansiedlung der Pilze, Meldungen aus 5 Gegenden lauten dagegen negativ. Eine Beurteilung der Maßnahmen war schwierig, da einerseits immer auch mit einer natürlichen Ausbreitung der Pilze gerechnet werden mußte (außer im Tahama-Gebiet), andererseits die örtlichen Beobachter mit den Pilzkrankheiten nicht vertraut waren und meistens nur an Hand hoher Läusesterblichkeit das Auftreten der Krankheiten folgern konnten.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Baird, R. B.: The artificial control of insects by means of entomogenous fungi. A compilation of references with abstracts. — Belleville 1958. Hektograph., 53 pp.

Der Autor hat versucht, die gesamte Literatur zusammenzustellen, die sich bis 1957 mit dem Einsatz insektenpathogener Pilze zur biologischen Schädlingsbekämpfung befaßt. Auf die Erfassung der ältesten Arbeiten wurde allerdings verzichtet, da Steinhaus (1956) diese eingehend erörterte. — Jedes Literaturzitat ist von einem kurzen Hinweis auf das Wichtigste des Inhaltes begleitet. Die Arbeit enthält außerdem alphabetische Verzeichnisse der Wirtsinsekten und der insektenpathogenen Pilze sowie eine geographische Aufgliederung, wobei jeweils Zahlen auf die entsprechenden Literaturzitate verweisen. Müller-Kögler (Darmstadt).

Shands, W. A., Thompson, C. G., Simpson, G. W. & Wave, H. E.: Preliminary studies of entomogenous fungi for the control of potato-infesting aphids in Maine. — J. econ. Ent. **51**, 184–186, 1958.

In Maine kommen an Kartoffeln die folgenden Blattläuse vor: *Macrosiphum solanifolii* (Ashm.), die für Pilzinfektionen besonders anfällig, *Aphis abbreviata* Patch, die besonders widerstandsfähig ist, und *Myzus persicae* (Sulz.) sowie *Myzus solani* (Kltb.), die beide eine Mittelstellung einnehmen. Unter den Pilzen dominiert *Empusa aphidis* (Hoffm.). *Entomophthora sphaerosperma* Fres. kam ebenfalls vor; 1954 und 1955 spielte eine noch unbeschriebene *Empusa* sp. eine besondere Rolle. — Mit dieser *Empusa* sp. und mit einem von Hawaii bezogenen Stamm von *Acrostalagmus* (wahrscheinlich *aphidum* Oud.) wurden Feldversuche angestellt, wobei Konidiensuspensionen teils auf Rosen, teils auf Kartoffeln gesprüht wurden. Eine Wirkung der verwendeten *Empusa* sp. gegen *Macrosiphum solanifolii* an Rosen ließ sich nicht erkennen. Mit *Acrostalagmus*-Konidien waren 4 Kartoffel-Parzellen gegen *M. solanifolii* gespritzt worden. Nur auf einer dieser Parzellen fanden sich nach 3 Wochen einige *M. solanifolii*, die von *Acrostalagmus* befallen waren.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Vago, C.: Virose intestinale chez la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera). — Entomophaga **3**, 35–37, 1958.

Neben der schon länger bekannten, in den Zellkernen lokalisierten Polyedrose von *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. wurde nun auch eine Zytoplasma-Polyedrose im Darmepithel der Raupen entdeckt. Die Krankheit beginnt im hinteren Abschnitt des Mitteldarmes, dieser nimmt schließlich eine weißliche Färbung an. Die Polyeder sind 0,5–4 µ groß; sie lassen sich leicht gewinnen, wenn der erkrankte Mitteldarm in Wasser gelegt wird, wo die Zellwände bald zerfallen. Nach elektronenmikroskopischen Untersuchungen gehört das Virus zur Gattung *Smithia*. L₃ des Wirtes konnten durch Injektion gereinigter Polyeder oder durch ihre Verfütterung künstlich infiziert werden. Bei 18 °C erscheint die Krankheit bei peroral infizierten Tieren nach 9–11 Tagen. Im Freiland kommen Mischinfektionen mit Kern- und Zytoplasma-Polyedrose häufig vor. Die letztere scheint leichter anzugehen und

nach einigen Mischinfektions-Passagen zu dominieren. Sie kann daher für Versuche zur biologischen Bekämpfung in Betracht kommen.

Müller-Kögler (Darmstadt).

E. Höhere Tiere

Schreier, O.: Benzinmotor-Auspuffgase gegen die Wühlmaus. — PflArzt, Wien **10**, 73, 1957.

Auf Grund 3 weiterer Versuche kommt Verf. zu dem Schluß, daß Benzinmotor-Auspuffgase zur Wühlmausbekämpfung gut geeignet sind. Die Mindestaufwandmenge liegt bei 0,06 Liter Benzin pro Wühlmausbau, was einem Kostenaufwand von rund 20 Groschen entspricht. Das verwendete Fahrzeug (Land-Rover) war auf Standgas eingestellt und erzeugte ein hochgiftiges, mit ausreichendem Druck ausströmendes Auspuffgas. Trotzdem wird die neue Methode nicht überall an die Stelle der bewährten Fangtechnik treten können.

Schaerffenberg (Graz).

Dierchs, R. & Junker, H.: Feldmausbekämpfung mit Toxaphen-Staub bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt. — PflSchutz **10**, 6–7, 1958.

Bei Frostwetter ist das Spritzen von Toxaphen gegen Feldmäuse nicht möglich. Es hat sich aber gezeigt, daß auch bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt Toxaphen-Staub M 3055 (mit 30% Wirkstoffgehalt) mit gutem Erfolg benutzt werden kann. Die empfohlene Aufwandmenge beträgt nur 20 kg/ha. Während offenbar die Wirkung des Toxaphens auf Insekten bei Abnahme der Temperatur sinkt, scheint sie auf Mäuse wirksam zu bleiben. Je später im Herbst insektizide Flächenbehandlung vorgenommen wird, um so weniger scheint die Bodenfauna gefährdet zu sein.

Erna Mohr (Hamburg).

Gaudschau, M. D.: Zur Frage der Wirksamkeit von Endrin und Toxaphen im Flächenbehandlungsverfahren gegen die Große Wühlmaus *Arvicola terrestris* (L.). — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Braunschweig) **10**, 152–158, 1958.

Toxaphen erwies sich als ungenügend wirksam bei Flächenbehandlung gegen Wühlmäuse, dagegen ergaben 400 g Endrinwirkstoff je Hektar eine weitgehende Verminderung des Befalls. Völlige Tilgung ist offenbar nicht möglich; im günstigsten Falle überlebten nur 2% der Wühlmäuse, bei anderen Versuchen 10–23%. Am wirksamsten ist die Herbstbekämpfung, da dann fast ausschließlich Weibchen und selbständige Junge erfaßt werden. Auch im September ist noch mit Neuzuwanderung von jungen Wühlmäusen zu rechnen, so daß der Oktober, in milden Lagen auch noch der November, als günstigste Zeit gelten können. Für einen optimalen Bekämpfungserfolg scheint es wichtig zu sein, daß der Behandlung noch einige Wochen milden, frostfreien Herbstwetters folgen. Der Vergiftung entgehen solche Tiere — zumeist sind es Weibchen in der Fortpflanzungsperiode — die während der Wirkungsdauer der Giftpräparate von ihren Vorräten leben. Walzen der begifteten Fläche ermöglicht das Erkennen neu aufgeworfener Gänge und Haufen.

Erna Mohr (Hamburg).

VIII. Pflanzenschutz

Blunck, H. & Riehm, E.: Pflanzenschutz. — DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt/M. 1958, 10. Neubearb. Aufl., 576 S., 144 Abb., Preis: Lbd. DM 18.20.

Die DLG-Anleitung „Pflanzenschutz“ gehörte jahrzehntelang zu den pflanzenschutzlichen Grundausrüstung jedes praktischen Landwirtes, jedes landwirtschaftlichen Beraters, also des Ringleiters wie des landwirtschaftlichen Lehrers, und selbstverständlich auch der auf diesem Gebiet arbeitenden Fachleute. Seit dem Erscheinen der 1. Auflage sind 65 Jahre verflossen. Die letzte 9. Auflage erschien 1935. Der jüngeren Generation ist die DLG-Anleitung Pflanzenschutz darum noch unbekannt. Aber gerade für sie, die jungen Landwirte, Lehrer, Ringleiter, Pflanzenschutztechniker u. ä. ist dieses Taschenbuch der gegebene Berater und Helfer. Die alten Freunde werden ihr sowieso treu bleiben. Die praktisch wichtigsten Krankheiten und Schädlinge aller Hauptkulturpflanzen sowie ihre Bekämpfung bzw. Verhütung werden kurz beschrieben und durch Strichzeichnungen veranschaulicht;

ihre Feststellung wird durch übersichtliche Bestimmungstabellen ermöglicht. Neben Getreide, Hackfrüchten, Hülsenfrüchten, Futterpflanzen, Handelsgewächsen und Gemüse, werden auch die Obstbäume, das Beerenobst und der Weinstock behandelt. Es wäre zu wünschen, daß die Anleitung Pflanzenschutz künftig in angemessenen Zeitabschnitten laufend in neuer Auflage erscheint, um mit der auf diesem Gebiete rasch fortschreitenden wissenschaftlichen Forschung und Technik stets Schritt zu halten. Ext (Kiel).

Meltzer, H.: Zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von 4-Oxacumarinderivaten. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Berlin) N. F. 11, 233–240, 1957.

Nach einem Überblick über die als Koagulantien wichtigen Oxacumarinderivate Dicumarol, Warfarin, Cumachlor und Fumarin, von denen die 3 letzteren als Rodentizide Bedeutung haben, berichtet Verf. über 3 neue qualitative und quantitative Nachweisverfahren für diese Wirkstoffe, die zum Teil aus bekannten Methoden weiterentwickelt worden sind. Ein qualitativer kolorimetrischer Nachweis aller 4 Stoffe ist durch Behandlung der Substanz mit Nitriersäure möglich, quantitativ läßt sich nach Nitrierung in charakteristischer Rotfärbung unmittelbar Cumachlor und nach Bromierung und Nitrierung Warfarin bestimmen. Dicumarol und Fumarin sind nicht bromierbar. Die untere qualitative Nachweisgrenze liegt bei 10–20 γ ; für eine quantitative Bestimmung sind 1,5–2 mg Wirkstoff nötig, bei bestimmter Arbeitsmethode liegt die Erfassungsgrenze bei 50–80 γ . Bei der zweiten Methode wird Warfarin nitriert und in einer Grundlösung von Tetramethylammoniumjodid mit Azeton und Wasser polarographiert; Stufenhöhe ist vom Wirkstoffgehalt abhängig. Auch gifthaltige Weizenkörner können so analysiert werden, doch ist auf Entfernung störender Fremdstoffen zu achten. Ein maßanalytisches Verfahren beruht auf der Titration von nitrierten Oxacumarinen mit NaOH und Brommethylblau als Indikator, geeignet auch für Nachweis in Handelspräparaten und tierischen Geweben. Fehlergrenze etwa $\pm 5\%$ (bezogen auf Wirkstoff). Verf. schildert eingehend die Analysenmethodik, doch bleibt für die beiden letzten Verfahren offen, ob außer Warfarin auch die anderen Wirkstoffe bestimmbar sind. Nach Untersuchungen des Verf. ist anzunehmen, daß bei der Bromierung je Molekül 1 Brom in der Seitenkette und bei der Nitrierung 1 Nitrogruppe aufgenommen wird. Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Drees, H. & Leib, E.: Wirtschaftsbiologie und -entomologie im Dienste des Pflanzenschutzes. Eine Analyse angewandt-biologischer und -entomologischer Zielsetzung. — Z. angew. Ent. 41, 285–300, 1957.

Im Mittelpunkt dieses bedeutsamen Aufsatzes steht die Frage, wie sich die wissenschaftliche Forschung und die praktische Arbeit auf dem Pflanzenschutzsektor gegenseitig beeinflussen. Je stärker sich die Einzelwissenschaftler spezialisieren und spezialisieren müssen, um so wichtiger ist eine Koordination bei der Übertragung ihrer Arbeitsgebiete in die Praxis. Als Beispiel wird das Problem der Verschleppung von Schädlingen behandelt. Eindrucksvolle Zahlen belegen, wie sehr verschleppte Krankheiten und Schädlinge die Wirtschaft der neu besiedelten Länder beeinflussen. Koordination der Abwehrbemühungen und rechtzeitige Aufklärung verhüten viele Schäden und vermeiden unnötige Störungen des Güteraustausches [Beispiel: Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea* Drury), Schwarzer Nutzholzborkenkäfer (*Xylosandrus germanus* Blandf.), Japankäfer (*Popillia japonica* Newm.)]. Weitere Beispiele zeigen, wie langfristig durchgeführte Forschung zu praktisch äußerst wichtigen Ergebnissen auf dem Gebiet der reinen oder mit vernünftiger Pestizidanwendung kombinierten biologischen Bekämpfung führen (wobei leider die Beispiele von *Icerya purchasi* und *Saissetia oleae* durcheinandergeleraten. — Ref.). Bei allen Problemen dieser Art, vor allem wenn Kulturpflanzen (mit Schädlingen) oder Nutzorganismen eingeführt werden, müssen die entsprechenden internationalen Querverbindungen bestehen und die zentralen Einrichtungen zur Überwachung in jedem Land zur Verfügung stehen. Diese wohl begründete Forderung ist in Westdeutschland nur teilweise erfüllt! So wie sich der einzelne im Pflanzenschutz tätige Wissenschaftler dem Verlangen nach volkswirtschaftlich meßbaren Arbeitsergebnissen nicht entziehen kann, so wird er sich nach diesem von den zuständigen Referenten verfaßten Beitrag auch auf ihn berufen dürfen, wenn er seinerseits volles Verständnis und weitergehende Unterstützung für Vorhaben erwartet, die zur internationalen Zusammenarbeit beitragen und der Gefahr des Spezialisten in der Isolierung entgegenwirken.

Franz (Darmstadt).

Dekker, J., van Andel, O. M. & Kaars Sijpesteijn, A.: Internal seed disinfection with pyridine-2-thiol-N-oxide and a derivative. — *Nature*, Lond. **181**, 1017, 1958.

Nachdem die Entseuchung innerlich von *Ascochyta pisi* befallener Erbsensamen mit Antibiotika früher geglückt war, wurde nun derselbe Erfolg auch mit chemischen Präparaten erzielt. 24stündiges Tauchen entsprechender Erbsensamen in 25, 50, 100 und 200 ppm Pyridin-2-thiol-N-oxyd ergab 1,5, 1 und 0,5% befallene Keimlinge statt 10% der Kontrolle, ohne Keimungsbeeinträchtigung. Von *Colletotrichum lindemuthianum* befallene Bohnensamen wurden mit einer Schlammbeize behandelt, die 70% des Präparats und 30% Carboxymethylzellulose neben etwas Wasser enthielt: 2,5% der Keimlinge waren krank gegen 48,8% der Kontrolle, bei leichter Verlangsamung des Aufgangs. Entsprechende Ergebnisse wurden mit 2-Pyridyl-N-oxyd-isoharnstoffhydrobromid erzielt. Das Eindringen der Präparate in die Samen wurde direkt nachgewiesen. Bremer (Darmstadt).

Nicolaisen, W. & Buntrock-Pieper, R.: KP2-Bestäubung und Sauerkrautbereitung. — *Industr. Obst- u. Gemüseverwertg.* Nr. 20, 2 S. v. 24. 10. 1957.

Nicolaisen, W. & Buntrock-Pieper, R.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Gärfähigkeit von Weißkohl bei der Sauerkrautbereitung durch das Stäubemittel KP2. — *Gartenbauw.* **6**, H. 3, 4 S., 1958.

Das Pentachlornitrobenzol enthaltende Stäubemittel KP2 (Farbwerke Hoechst) hat sich zur Vermeidung von Lagerverlusten durch Fäule bei der Kohl-lagerung eingeführt. Hier wurde geprüft, ob seine Verwendung Einfluß auf die Gärung bei der Sauerkrautbereitung aus gelagertem Weißkohl hat. Die Ergebnisse lassen einen solchen Einfluß nicht erkennen, außer wenn eine der normalen gegenüber verdoppelte Dosis angewendet und der so behandelte Kohl nicht geputzt wurde. Auch die Keimzahl und das Mengenverhältnis der verschiedenen Formgruppen von Mikroorganismen im Gärgut wurden nicht beeinflusst. Geschmacksveränderung trat nur dann ein, wenn das Stäubemittel direkt dem eingeschnittenen Kohl zugegeben wurde, was in der Praxis nicht geschieht. Über den Wert des aus behandeltem Lagerkohl gewonnenen Sauerkrauts als Nahrungsmittel sagen die Versuche nichts aus. Bremer (Darmstadt).

Anonym: 1958 Pflanzenschutz mit dem Rechenstift! — Landesanst. PflSchutz, Stuttgart, 36 S., 1958.

Die Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, hat hier den Versuch gemacht, der Praxis einen Weg aus der unübersehbaren Zahl von Pflanzenschutzmitteln aufzuzeigen. Es werden die zur Zeit wichtigsten Fungicide, Insekticide, Herbicide und Rodenticide des Acker-, Gemüse- und Obstbaues, ihre Vor- und Nachteile, Anwendungstermin, Aufwandmenge und Kosten besprochen. Für einige Wirkstoffe treffen die vor einem Jahr gemachten Ausführungen nicht mehr zu, was sich bei der derzeitigen raschen Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln nie ganz vermeiden läßt. So haben auch die Preisangaben nur eine beschränkte Gültigkeit. Da man bemüht war, möglichst das Wichtigste über Pflanzenschutzmittel zu bringen, ist der Text häufig in sehr kurzer Form gehalten; hier erscheint es ratsam, den Inhalt so zu bringen, daß er von jedem Praktiker verstanden wird. Die Karenzzeiten hätten entsprechend ihrer Bedeutung klarer herausgestellt werden sollen. Von diesen Mängeln abgesehen ist das Heft „Pflanzenschutz mit dem Rechenstift“, das im Rahmen der Schulung und Aufklärung kostenlos abgegeben wird, dem Praktiker ein wirklich brauchbarer Ratgeber. Lüders (Stuttgart).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten, jedoch wird gewerblichen Unternehmen die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung (Fotokopie, Mikrokopie) für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens gestattet. Werden die Gebühren durch Wertmarken entrichtet, so ist für jedes Fotokopierblatt eine Marke im Betrag von DM —.30 zu verwenden. Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstraße 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

Seite	Seite	Seite
Fryer, J. D., Chan- cellor, R. J. & Evans, A. S. . . . 176	Deubert, K. H. . . . 180 Hollis, J. P. . . . 180 Gill, D. L. . . . 181 Epps, J. M. . . . 181 Drolsom, P. N. & Moore, E. L. . . . 181 Krusberg, L. R. & Hirschmann, H. . . 181 Mai, W., Dolliver, J., Kirkpatrick, J. D. & Parker, K. G. . . 181 Birchfield, W. . . . 181 Bingefors, S. . . . 182 van den Bruel, W. E. & Moens, R. . . . 182 Faber, W. . . . 182 Böhm, O. . . . 182 Böhm, Helene . . . 183 Böhm, O. . . . 183 Schreier, O. . . . 183 Tanasijević, N. . . 183 Fritzsche, R. . . . 183 Tanasijević, N. . . 184 Childs, D. P. . . . 184 Papworth, D. S. . . 184 Noon, Z. P. . . . 185 Iarkin, E. A. . . . 185 Orr, C. W. M. & Musgrave, A. J. . . 186 Emmel, L. . . . 186 Scheller, H. D. v. . . 186 Müller, F. P. . . . 186 Sedlag, U. . . . 187	Romane, R. . . . 187 Lüders, W. . . . 187 Evenhuis, H. H. . . 188 Bird, F. T. . . . 188 Thomson, H. M. . . 188 Hall, I. M. & Dunn, P. H. . . . 189 Baird, R. B. . . . 189 Shands, W. A., Thompson, C. G. Simpson, G. W. & Wave, H. E. . . . 189 Vago, C. . . . 189 Schreier, O. . . . 190 Dierchs, R. & Junker, H. . . . 190 Gaudschau, M. D. . . 190
V. Tiere als Schaderreger		VIII. Pflanzenschutz
Goodey, J. R. . . . 178 Stelter, H. . . . 179 Seinhorst, J. W. & Sauer, M. R. . . . 179 Meijneke, C. A. R. & Oostenbrink, M. . . 179 Bishop, D. . . . 179 Williams, D. T. . . . 179 Widdowson, E. . . . 179 Newhall, A. G. . . . 179 Christie, J. R. & Birchfield, W. . . . 180 Lindhardt, K. & Thuesen, A. . . . 180		Blunck, H. & Riehm, E. . . . 190 Meltzer, H. . . . 191 Drees, H. & Leib, E. 191 Dekker, J., van Andel, O. M. & Kaars Sijpesteijn, A. 192 Nicolaisen, W. & Buntrock-Pieper, R. 192 Anonym 192

Lieferbare Jahrgänge der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Bezugspreis Jahrgang 1959 (Umfang 800 Seiten) halbjährlich DM 42.50

Die einzelnen Jahrgänge können nur komplett abgegeben werden.

Zum Internationalen Pflanzenschutzkongreß 1957

Ist für die Monate Juli/Oktobre ein vierfaches Heft erschienen. Dieser stattliche Sonderband im Umfang von 272 Seiten mit 105 Abbildungen enthält viele wertvolle Originalarbeiten namhafter Spezialisten neben Berichten über die einschlägige Literatur des In- und Auslandes und wird ausnahmsweise nicht nur an Jahres-Abonnenten, sondern auch einzeln zu DM 35.— abgegeben.

Neue Preise: Band 18	(Jahrgang 1908)		DM 45.—
„ 23 u. 25	(„ 1913 u. 15)	je	„ 45.—
„ 28—32	(„ 1918—22)	„	„ 45.—
„ 33—38	(„ 1923—28)	„	„ 36.—
„ 39	(„ 1929)	„	„ 45.—
„ 40—50	(„ 1930—40)	„	„ 60.—
„ 53	(„ 1943 Heft 1—7)	„	„ 37.50
„ 56	(„ 1949 erweiterter Umfang)	„	„ 58.—
„ 57—59	(„ 1950—52)	„ je	„ 64.—
„ 60—64	(„ 1953—57)	„ „	„ 85.—
„ 65	(„ 1958)	„ „	„ 85.—

Die Vorräte, vor allem der älteren Jahrgänge, sind sehr beschränkt.

Zwei wertvolle Neuerscheinungen:

Lexikon der Botanik

mit besonderer Berücksichtigung der Vererbungslehre und der angrenzenden Gebiete.

Von **Dipl.-Ing. Agr. Dr. Georg Boros**, Zürich.

276 Seiten. Taschenformat. Leinen DM 12.—.

Dieses Lexikon ist für den Gärtner, den Studierenden, den Lehrer und den Forscher ein wertvolles Hilfsmittel neben den üblichen Lehrbüchern, das ihm über einen Fachausdruck schnelle Auskunft gibt. Der Verfasser erläutert alle wichtigen, vor allem die eingebürgerten Begriffe der allgemeinen und speziellen Botanik, der Vererbungslehre und der angrenzenden Gebiete, wie Bodenkunde, Chemie und Physik. Die Zahl der aufgenommenen Fachausdrücke übersteigt 5000. Im Anhang wurden alle für die Ableitung der Termini in Betracht kommenden Wörter der lateinischen und griechischen Sprache aufgeführt und übersetzt. Dadurch wird es ohne besondere philologische Schulung möglich, die Stammwörter zu ermitteln, so daß neben der Sachkenntnis auch die keineswegs unwichtige Wortkenntnis gefördert wird. Das Nachschlagen in den Lehr- und Handbüchern mit Hilfe der Register ist eine mühsame und zeitraubende Angelegenheit. Auch kann man von den Lehrbüchern eine ständige terminologische Hilfeleistung gar nicht verlangen. Dies ist vielmehr Sache des vorliegenden Lexikons, das auch für die Nachbarwissenschaften der Botanik unentbehrlich ist.

Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau

Von **Dr. Marianne Stahl** und **Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter**,
Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

Etwa 350 Seiten mit etwa 200 Abb. Halbleinen etwa DM 20.—.

Erscheint im Frühjahr 1959.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugenommen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachfrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungsweise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

Wenngleich das Buch in erster Linie für den Erwerbsgärtner geschrieben ist, so wird doch auch der Liebhabergärtner viel daraus entnehmen können. Darüber hinaus ist es für Gartenbau- und Landwirtschaftsschulen, Pflanzenschutzämter und -techniker, Institute der gärtnerischen Fachrichtungen u. a. unentbehrlich.

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19